

FACULTÉ MIXTE
DE
MÉDECINE GÉNÉRALE ET COLONIALE ET DE PHARMACIE
DE MARSEILLE

22

QUELQUES PROBLÈMES D'ANESTHÉSIE EN CHIRURGIE THORACIQUE

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine Générale
et Coloniale et de Pharmacie de Marseille
le 28 Mars 1953

PAR

LOUIS HARTUNG

Né le 22 Avril 1923, à BARJOLS (Var)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Examineurs de la Thèse

MM. G. MORIN, Doyen, Président
F. MERCIER
R. DE VERNEJOUL
J. DOR
H. METRAS

IMPRIMERIE MODERNE
GARDANNE

1953



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ERRATA.

La Fig. 16 est à la place de la Fig. 14, et vice-versa.

**QUELQUES PROBLÈMES D'ANESTHÉSIE
EN CHIRURGIE THORACIQUE**

PERSONNEL ENSEIGNANT

de la Faculté mixte de Médecine Générale et Coloniale et de Pharmacie de Marseille

Doyent : G. MORIN

Assesseur : J. DELPHAUT

Doyen Honoraire : L. IMBERT

Professeurs Honoraires : MM. AUBARET, AUDIBERT, BELTRAMI

BREMOND, GAUJCUX, GABRIEL, HECKENROTH, JOYEUX

OLMER, RIMATTEI, ROCHE, ROGER

Chargé de Cours Honoraires : M. TIAN

Secrétaire : J. COMTE

Bibliothécaire : M^{lle} PERRIN

Professeurs :

Anatomie	GRISOLI
Anatomie Pathologique et Carcinologie clinique	N...
Bactériologie et Pathologie Générale	N...
Chimie Analytique et Hydrologie	ARNOUX
Chimie Médicale	DERRIEN
Chimie	DUMAZERT
Clinique Chirurgicale	FIOLLE
Clinique Chirurgicale	MOIROUD
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédique	SALMON
Clinique Chirurgicale Thérapeutique et Chirurgie Expérimentale	DE VERNEJOUL
Clinique Dermato-Syphiligraphique	CHARPY
Clinique Exotique	BLANC
Clinique des Maladies du Système Nerveux	POURSINES
Clinique Médicale	MATTEI
Clinique Médicale	POINSC
Clinique Médicale Thérapeutique	OLMER
Clinique des Maladies des Voies Digestives et de la Nutrition	MONGES
Clinique Médicale Infantile	GIRAUD
Clinique Neuro-Chirurgicale	PAILLAS
Clinique Obstétricale et Gynécologie	N...
Clinique Ophthalmologie	JAYLE
Clinique Urologique	CHAUVIN
Histoire Naturelle	N...
Histologie	ROMIEU
Hygiène et Médecine Préventive	VIOLLE
Matière Médicale	BALANSARD
Médecine Légale et Médecine du Travail	MOSINGER
Parasitologie	SAUTET
Pathologie Chirurgicale	CARCASSONNE
Pharmacologie	F. MERCIER
Pharmacie Chimique et Toxicologie	VIGNOLI
Pharmacie Galénique	DELPHAUT
Physiologie	MORIN
Physique Médicale	DUBOULOZ
Thérapeutique	PIERI

Agrégés libres :

MM. BERTHIER
AUDIER
BRAHIC
CHCSON

MM. DOR
FIGARELLA
IMBERT
RECORDIER

Agrégés en exercice :

MM. BERNARD
GRANJON
HENRY
JOUVE
LAMY
LAVAL
MARONNEAUD

MM. LENA
MONGES Henri
OLLIVIER
OURGAUD
PAOLI
RAYBAUD
VAGUE

Maîtres de Conférence agrégé

MM. DONNET
GASTAUT
MOURGUE

MM. PELLISSIER
PICARD
RANQUE
ROUX

Chargés des fonctions d'agrégé :

<i>Clinique Oto-Rhino-Laryngologique</i>	M. CARREGA
<i>Pharmacodynamie et Matière Médicale</i>	M. J. MERCIER





A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MON PERE ET A MA MERE

Dont l'affection et l'amour ont veillé sur moi nuit et jour depuis mon enfance jusqu'à aujourd'hui. Leur exemple et leur travail m'ont permis d'arriver au terme de ces études médicales.

Je ne puis ici que leur donner encore un bien faible témoignage de toute ma reconnaissance infinie, et de toute ma piété filiale.

A TOUS MES PARENTS

Je renouvelle mes sentiments de profond attachement, car les liens qui nous unissent me sont très chers.

A LA MÉMOIRE DE MONSIEUR PAUL BOUCHARD

A MADAME VEUVE PAUL BOUCHARD

Ils ont été et sont pour moi une seconde famille. Je leur dois beaucoup, et leur grande affection a fait naître, voici déjà bien des années, des sentiments insensibles au temps qui s'enfuit.

A LA VALLÉE DE CHAMONIX

Qui a vu naître ma famille paternelle, et à qui je dois tant. Les années et les mois que j'y ai passés me permettent de retrouver la simplicité bienfaisante de la vie montagnarde, et l'intimité de ses aiguilles indifférentes et des neiges éternelles.

L. HARTUNG

A LA MÉMOIRE DE MONSIEUR JULES PAYOT
Recteur Honoraire de l'Université d'Aix-Marseille

*Il m'a guidé au début de mes
études. Son amitié, ses conseils, la
clarté de son enseignement et la bonté
qui rayonnait en lui sont pour moi de
précieux souvenirs.*

L. HARTUNG

A MONSIEUR LE DOCTEUR HENRI METRAS

C'est avec beaucoup d'émotion et une très grande joie que je le vois siéger aujourd'hui dans mon Jury de thèse.

Sept ans se sont écoulés presque jour pour jour depuis notre première rencontre, sept ans de travail, de soucis et de très grandes joies aussi.

Depuis le premier jour il est resté pour moi, non seulement le chef de notre équipe par son travail, son imagination sans cesse en éveil et sa volonté, mais encore un grand ami. Son amitié m'est infiniment chère, et il m'a toujours prodigué ses affectueux conseils et son précieux appui.

L. HARTUNG

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROBERT DE VERNEJOUL
Officier de la Légion d'Honneur
Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Chirurgie

Qui nous a accueilli au début de nos études médicales dans son service, dès 1943.

Il nous a fait aimer et comprendre toute l'élégance, la netteté et la technique des moindres gestes chirurgicaux.

Dès Janvier 1946, nous avons pu avec lui équiper le premier Service d'Anesthésiologie des Hôpitaux de Marseille. Depuis son appui, sa clairvoyance et son affectueuse protection nous ont toujours suivi et aidé à surmonter bien des difficultés. Il nous a fait ensuite l'honneur de nous admettre dans son Laboratoire de Chirurgie Expérimentale.

Qu'il veuille bien trouver ici la bien faible expression de toute notre reconnaissance, de tout notre attachement ; car nous admirons et respectons en lui l'homme pour ses hautes qualités morales, et le chirurgien pour ses hautes qualités techniques.

Il a été, est et restera notre Maître.

L. HARTUNG

A NOTRE PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR LE DOYEN GEORGES MORIN
Professeur de Physiologie à la Faculté de Médecine

Qui nous a fait le très grand honneur de bien vouloir présider notre Jury de Thèse.

Qu'il trouve ici notre reconnaissance pour les enseignements qu'il nous prodigua lorsque nous fûmes son élève.

A NOTRE JURY DE THESE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FERNAND MERCIER
Professeur de Pharmacodynamie à la Faculté de Médecine

Il nous a accueillis dans son Laboratoire bien souvent, tout en nous enseignant avec verve et facilité une discipline parfois aride.

Nous avons appris beaucoup auprès de lui et notre travail clinique en a bénéficié.

Qu'il veuille bien trouver ici tous nos profonds et respectueux remerciements.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROBERT DE VERNEJOUL

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ JACQUES DOR
Chirurgien des Hôpitaux

Nous le connaissons depuis longtemps, et avons goûté auprès de lui toutes les joies que peuvent donner la connaissance et la maîtrise de la chirurgie et de la langue française.

Nous lui renouvelons tous nos sentiments reconnaissants et profondément dévoués.

A MONSIEUR LE DOCTEUR HENRI METRAS

L. HARTUNG

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL GIRAUD
Médecin des Hôpitaux

*Nous le remercions de la confiance
qu'il a bien voulu nous manifester en
nous faisant faire les bronchographies
de son service.*

*Grâce à lui et par cette nouvelle
méthode, de nouveaux chapitres de
la Pathologie Respiratoire du jeune
enfant ont pu être ouverts.*

*Qu'il veuille trouver ici le
témoignage de notre respectueuse
reconnaissance.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR VICTOR AUBERT
Chirurgien-Consultant des Hôpitaux

*Hommage respectueux de profonde
gratitude pour son trop court enseigne-
ment et son inoubliable bonté.*

L. HARTUNG

A MONSIEUR LE DOCTEUR ANDRÉ SAUVAN
Médecin-Chef de l'Hôpital Saint-Joseph

Nous l'assurons de toute notre reconnaissance pour la grande bienveillance et la confiance qu'il nous a manifestée sans cesse dès 1946, lorsqu'a été créé le Service de Chirurgie Thoracique de l'Hôpital Saint-Joseph.

A MONSIEUR LE DOCTEUR MICHEL WARNERY
Chevalier de la Légion d'Honneur
Médecin Directeur du Sanatorium Départemental
du Petit-Arbois

Il nous a permis de participer intimement au travail de son équipe médico-chirurgicale depuis longtemps.

Nous ne saurions trop le remercier pour les excellents conseils qu'il nous a prodigués et de la confiance affectueuse dont il nous a honoré.

Sa droiture et la fidélité à tous les devoirs qui lui incombent sont pour nous un exemple.

A MESSIEURS LE PROFESSEUR CHARLES MATTEI
LE PROFESSEUR SALMON
LE PROFESSEUR JAYLE
LE PROFESSEUR PAILLAS
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ HENRY
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BERNARD
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PAUL LAVAL
LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GRANJON
LE DOCTEUR ISEMEIN
LE DOCTEUR LOUIS ARTAUD
LE DOCTEUR PIERRE ARTAUD

En témoignage de respectueuse reconnaissance.

A MES CAMARADES D'INTERNAT DE L'HOPITAL SAINT-JOSEPH

L. HARTUNG

INTRODUCTION

La chirurgie thoracique s'est considérablement développée grâce aux récents progrès réalisés en anesthésie au cours de la guerre de 1939-1945. Cet essor prodigieux a par contre-coup stimulé les recherches en Anesthésiologie depuis 1945, et cette spécialité médicale encore bien récente sur le continent européen a fait preuve d'une grande activité à la fois clinique et expérimentale. Dès 1950, l'école française, guidée par les expériences de LABORIT, s'est orientée vers une conception nouvelle de l'anesthésie elle-même : « l'anesthésie potentialisée » pour aboutir à « l'hibernation artificielle ». Les résultats en sont extrêmement intéressants et pleins de promesses. Par ailleurs, les possibilités de la chirurgie thoracique s'étendent chaque jour ; après la collapsothérapie et les exérèses, la décortication et la libération pulmonaire ajoutent à l'action curatrice de l'intervention un but fonctionnel, la ganglionectomie enfin vise à la prévention des séquelles survenant après les troubles de ventilation qui semblent être un des facteurs déterminants de l'étiologie des bronchectasies.

Les quelques pages qui suivent ont pour but d'exposer très simplement les solutions que nous avons adoptées vis-à-vis de certains problèmes, rencontrés depuis notre spécialisation en Anesthésiologie (1945), et de comparer celles-ci aux travaux publiés par les différents auteurs sur les mêmes sujets.

La Bronchographie sous anesthésie générale chez l'enfant et le nourrisson sera exposée dans le premier chapitre : cette technique très spéciale nous semble présenter un grand intérêt. Elle a permis de mieux connaître la pathologie respiratoire du jeune enfant.

La Broncho-œsophagoscopie sous anesthésie générale ainsi qu'une brève étude clinique d'un curarisant de synthèse à action rapide (Célocurine) constituent la matière du second chapitre. Avec le premier, ils forment un ensemble se rattachant au diagnostic.

Les troisième et quatrième chapitres sont réservés à la thérapeutique, à l'intervention chirurgicale elle-même, avec une étude du blocage bronchique, ainsi qu'à l'application clinique des théories récentes sur le choc, et leurs conséquences quant à la réanimation.



CHAPITRE PREMIER

LA BRONCHOGRAPHIE SOUS ANESTHÉSIE GÉNÉRALE CHEZ L'ENFANT ET LE NOURRISSON

Depuis 1946, nous avons pratiqué 140 lipiodols intra-bronchiques sous A.G. (LIB/AG) sur des enfants âgés de 2 mois à 9 ans, avec des résultats toujours satisfaisants. Certains trouveront sans doute étrange de voir un chapitre de Pneumologie venir en tête de ces quelques pages. Mais si nous pouvons aujourd'hui décrire une technique de LIB/AG, nous le devons à notre pratique journalière en anesthésiologie de chirurgie thoracique, ce qui nous a permis de résoudre très simplement sous un angle chirurgical un problème essentiellement médical : la bronchographie chez l'enfant. Cet examen associé à la bronchoscopie a perfectionné notre connaissance de la pathologie respiratoire infantile.

ANESTHÉSIE LOCALE OU ANESTHÉSIE GÉNÉRALE ?

Une bronchographie est un examen diagnostique facilement accepté par un adulte à l'heure actuelle. Pour l'enfant, il en va tout autrement. Rares sont ceux qui vont se laisser examiner sans trop de difficultés. La préparation de la bronchographie est peu rassurante. Piqûres, miroir de CLAR braqué sur les yeux, vue des instruments, obscurité de la salle de radiologie, tout contribue à créer une atmosphère angoissante à laquelle s'ajoute souvent l'impatience croissante du praticien devant les réticences de l'enfant. Celui-ci finira par se débattre, hurler, et ce sera la scène « grand guignolesque » de la bronchographie à la sauvette sur un enfant qui crie, arrache sa sonde, crache son lipiodol, se tortille entre les mains des assistants...

Le cliché justificatif de cette petite tragédie sera illisible comme il faut s'y attendre. Il en résulte que le diagnostic sera impossible à poser, et que l'enfant, pendant longtemps, donnera les pires difficultés aux médecins qui l'examineront par la suite. Parfois l'enfant aura reçu des sédatifs, et épuisé se laissera faire ; de telles doses doivent être données pour obtenir le résultat attendu que cette « anesthésie de base » sera virtuellement une véritable anesthésie générale. Cependant, toute bronchographie chez l'enfant ne se fera pas obligatoirement dans un tel climat. Le Docteur PRÉAULT, à Dieulefit, exécute couramment des bronchographies et des bronchoscopies en série sous anesthésie locale pour des enfants ayant, il est vrai, 5 ans au minimum. Dans ce cas particulier intervient de façon très importante la fréquence de ces examens et l'exemple quotidien des camarades de chaque candidat. Or, l'âge moyen de nos petits malades est presque toujours au-dessous de 5 ans, entre 1 et 5 ans.

On ne peut réellement pas exiger, et surtout obtenir, de ces tout jeunes enfants la docilité et l'obéissance que réclame une bronchographie : l'anesthésie générale s'impose donc, et malgré cette complication les pédiatres demandent fréquemment un tel examen, étant donné son innocuité et son efficacité. La technique présentée devient moins maniable par la nécessité d'une anesthésie générale. Entendons par là qu'elle réclame la présence d'un anesthésiologiste averti, et surtout disons-le, initié à la pneumologie. On pourra nous reprocher de compliquer les choses ; il est aussi vrai que d'autres simplifient au maximum : ils ne font pas de bronchographie chez les jeunes enfants, ou bien exhibent triomphalement des clichés illisibles et d'ailleurs pris non sans peine. Si les résultats ne sont pas suffisants pour mettre en relief la valeur du LIB/AG, pensons aux difficultés que représente un tel examen pour le médecin et son jeune patient ; combien apparaît propice alors le silence, la tranquillité d'une anesthésie générale. Mais cette dernière va se dérouler dans des conditions tout à fait particulières : en pleine obscurité, il faut surveiller sans cesse la profondeur de l'anesthésie et surtout l'oxygénation. Ce contrôle constant implique des voies aériennes libres, l'aspiration doit être utilisée au moment

même où l'on se rend compte de la présence de sécrétions bronchiques qui prennent ici proportionnellement plus d'importance que chez l'adulte à cause des dimensions réduites de la trachée et des bronches. Le danger de l'hypoxie est donc facilement écarté au prix d'une surveillance attentive ; il faut encore se rappeler que la quantité d'oxygène utilisée par un malade est celle qui est inhalée et non celle indiquée par le débitmètre.

De toute évidence, il apparaît que la pratique du LIB/AG avec ses exigences doit être réservée au Service de Chirurgie Thoracique qui est le seul à donner toutes les garanties suffisantes en raison de sa formation et de la présence d'une équipe spécialement entraînée.

ÉVOLUTION DE LA TECHNIQUE DU LIB/AG

Le LIB/AG est fort mal connu en France, cependant il est entré dans la pratique journalière aux U.S.A. et en Angleterre depuis assez longtemps.

La technique du Lipiodol chez l'adulte ou l'enfant a considérablement évolué au cours de ces dernières années. L'introduction du Lipiodol peut se faire de trois façons :

La voie transcricothyroïdienne ;

La voie supraglottique ;

La voie transglottique.

1° La voie transcricothyroïdienne :

Elle fut employée par WOLF, AYMÉ-BRODIN, SERGENT, LEROUX... La ponction de la membrane inter-cricothyroïdienne n'est pas sans danger, même avec des trocarts spéciaux. LEROUX, BOUCHET, PARADE, HIGGUET et d'autres auteurs en ont décrit les complications : infections, hémoptysie, fausse route, œdème de la glotte, emphysème sous-cutané. Aussi BROCK, en 1949, s'élève contre cette technique dangereuse : pourquoi ne pas utiliser la voie transglottique, plus naturelle ? Il préconise donc une anesthésie locale des fosses nasales et du larynx, puis un cathéter est glissé dans la trachée. Cette technique fut surtout employée pour exécuter des bronchographies chez les adultes.

2° La voie supraglottique :

HIGGUET, HENNEBERT, LEROUX, KUDELSKI l'utilisèrent. La langue, fortement tirée en avant, entraîne l'épiglotte et permet au Lipiodol de couler dans la trachée.

En 1925, SGALITZER et NATHAN font déglutir 40 à 60 ml. de Lipiodol pour un adulte après une anesthésie complète du pharynx et du larynx. OCHSNER souligne les dangers inhérents à la méthode : risques de propagation d'une infection des voies aériennes supérieures aux voies aériennes inférieures. Chez l'enfant, cette technique de « l'inondation bronchique » est utilisée par T.C. GRAY (1950) : elle se fait sous anesthésie générale profonde à l'éther pour abolir le réflexe à la toux. Le Lipiodol est injecté à l'aveugle dans la trachée. Les clichés une fois pris, l'enfant est suspendu par les pieds puis violemment secoué pour évacuer tout le Lipiodol possible.

En dehors du danger de l'extension d'une infection, cette méthode ne met pas à l'abri d'une obstruction bronchique toujours possible pouvant présenter des inconvénients chez les très jeunes enfants. L'argument du mauvais remplissage des lobes supérieurs peut être rejeté, car on peut obtenir une bonne imprégnation en roulant l'enfant sur la table de radiographie. Chez les tout petits, cette méthode cependant semble hasardeuse.

3° La voie transglottique :

Elle reste chez les enfants tout comme chez l'adulte la seule voie possible. Les premières bronchographies chez l'enfant furent exécutées par l'injection de Lipiodol sous contrôle de la vue au moyen d'un bronchoscope. Depuis les choses ont évolué, et actuellement plusieurs écoles s'affrontent : bronchographies sous anesthésie générale avec ou sans intubation trachéale, avec ou sans cathéter.

a) Avec intubation trachéale, sans cathéter :

W.-N. ROLLASON (1950), après une anesthésie intra-veineuse au thiopentone + DTC 2 mg. par 0,450 kg. de poids corporel, passe un tube trachéal, fait un tamponnement pharyngé, puis injecte le Lipiodol dans la trachée. C'est une « inondation détournée », mais ici il n'y a pas le danger

d'extension d'une infection orale ou nasale, et le contrôle de l'oxygénation est réel. Cependant, la mise en vrac du Lipiodol reste toujours à redouter.

WAY et JAMES (1950) utilisent un tube de MAGILL dans la paroi duquel passe un petit canal débouchant à l'extrémité distale du tube et servant à injecter du Lipiodol. Ce procédé est déjà plus satisfaisant et on peut à la rigueur injecter un seul poumon en faisant prendre au malade différentes positions. L'anesthésie est faite au thiopentone + anesthésie locale du larynx à la Pantocaïne + O^2 + N^2O + Trilène. Les clichés sont pris entre l'expiration et l'inspiration, ce qui paraît demander une certaine dextérité. Enfin, une telle anesthésie chez un enfant très jeune n'est pas dépourvue de tout danger si l'on s'en tient aux doses données : thiopentone 0,5 à 1 gm. de 4 à 10 ans.

b) Sans intubation trachéale, avec cathéter :

MACINTOSH et MUSHIN (1950) exécutent la bronchographie sans intubation trachéale, avec un petit cathéter de caoutchouc, n° 00, placé dans la trachée après laryngoscopie sous anesthésie locale. L'enfant a reçu auparavant une dose d'Avertine par voie rectale. Le tube trachéal gêne à leurs yeux la respiration de façon considérable.

MUSHIN et LAKE (1951) reprennent cette technique : l'enfant endormi au Bromethol (10 mg./p. K.) est laryngoscopé. Au besoin un peu de Trilène + N^2O + O^2 est administré à ce moment, puis les cordes vocales sont pulvérisées avec de la cocaïne 5 % et le cathéter passé dans la trachée sur 1 cm. ; 0,5 ml. de cocaïne est injecté dans le tube solidement fixé par du sparadrap sur la joue.

L'injection de Lipiodol est faite par le radiologiste qui prend lui-même ses clichés. Les auteurs insistent particulièrement sur les dosages de cocaïne utilisés : étant donné que 100 mg. (1 ml. de cocaïne 10 %) est la dose correcte pour un adulte de 75 kg. La dose équivalente pour un enfant de 15 kg. sera de 25 mg. (1 ml. de cocaïne 2,5 % ou 0,5 ml. de cocaïne 2 %). L'anesthésie des cordes vocales sera faite avec une seule vaporisation de cocaïne 5 %. Ces façons de procéder éliminent tout accident possible de surdosage.

c) Avec intubation trachéale et cathéter :

Un fin cathéter est passé dans la lumière d'un tube de MAGILL. On a donc la possibilité de contrôler l'oxygénation et l'anesthésie tout au long de l'examen. A.H.L. BAKER (1941) a décrit une technique que nous avons reprise. Après une prémédication à la scopolamine, 0,1 g./p. K. d'Avertine est administré par le rectum. Un tube trachéal est placé sous laryngoscopie directe après une anesthésie au Vinéthène + N²O + O² ; un tamponnement pharyngé assure une étanchéité relative. Le Lipiodol est injecté au moyen d'un fin cathéter placé dans le tube de MAGILL et en dépassant l'extrémité de 0,5 cm. ; selon la position donnée à l'enfant, le Lipiodol se répand soit dans la bronche droite, soit dans la bronche gauche.

POUR OU CONTRE L'INTUBATION TRACHÉALE ?

MACINTOSH et MUSHIN (1950), MUSHIN et LAKE (1951) se sont prononcés contre l'intubation trachéale au cours du LIB/AG : la présence du tube de MAGILL et celle surajoutée du cathéter diminuent par trop le diamètre utilisable de la trachée d'un enfant et gênent la ventilation. Selon ces auteurs, la résistance offerte par un tube Portex n° 2 à un débit de 25 l./m. devient 5 fois plus grande après la mise en place dans ce même tube d'un cathéter ayant 2,2 mm. de diamètre extérieur. Enfin, les sécrétions d'un enfant porteur de bronchectasies, par exemple, sont des facteurs d'obstruction non négligeables, surtout si le diamètre trachéal a été réduit par la présence d'un tube de MAGILL.

Nous ne partageons pas ces opinions, pour les raisons suivantes :

1° La présence de sécrétions est un obstacle à une bonne bronchographie, tous les auteurs sont d'accord sur ce point.

2° Ces sécrétions doivent donc être éliminées afin d'obtenir une bonne imprégnation au Lipiodol et surtout pour maintenir les voies aériennes libres. Il est difficile de les aspirer à volonté sans intubation, à moins de répéter à plusieurs reprises une laryngoscopie qui, même très bien faite, n'est pas exempte de tout danger chez le très jeune

enfant. Considérer ces sécrétions comme devant amener une réduction permanente de la ventilation semble un point de vue bien passif : l'aspiration bronchique soigneusement exécutée dès l'intubation, avant, et après la bronchographie permet d'éliminer tout ennui de cet ordre. Sur 140 LIB/AG, nombreux furent les enfants présentant d'importantes sécrétions bronchiques (c'est d'ailleurs pour ces mêmes sécrétions que les indications de la bronchographie ont souvent été posées) et nous n'avons jamais eu un seul incident dû à une obstruction des voies respiratoires.

3° Le tube trachéal en Portex a des parois extrêmement épaisses par rapport à sa lumière, et le tube de MAGILL (n° 2 par exemple) offre un diamètre intérieur nettement supérieur. Un enfant de 2 à 3 ans intubé avec un MAGILL n° 2 sera cathétérisé avec un tube en polyéthylène de 1,25 mm. ; la surface occupée par la sonde sera donc deux fois inférieure à celle occupée par le cathéter n° 00 utilisé par MUSHIN. Le tube de MAGILL a évidemment une durée d'utilisation plus courte que le tube en Portex et risque surtout de se couder. Nous avons également mesuré les différentes résistances opposées à un débit de 18 l./m. par plusieurs combinaisons de tubes de MAGILL et de sondes en polyéthylène (tableau n° 1).

N° du tube	Tube seul	Tube + cathéter	
		1,25 m/m	2 m/m
1	5, (*)	10	—
2	5	8	20
3	4	6	12
4	1	2	3
5	1	2	3
6	1	1,5	2
7	0,75	1	1,50

(*) Résistance en cm. d'eau à un débit de 18 l/m.

TABLEAU N° 1

L'examen du tableau ci-dessus montre les avantages évidents de l'emploi des sondes de 1,25 mm. de diamètre combinées aux tubes de MAGILL n° 1, 2, 3 ; par contre, pour les tailles supérieures, le diamètre de la sonde a relativement fort peu d'importance.

4° Cette technique ne permet pas le contrôle de la respiration, c'est-à-dire la mise en apnée à volonté, au cours

de l'opacification ou lors de la prise des clichés. En effet, la bronchographie en couche mince se fait d'autant mieux que le malade respire superficiellement, ce qui permet en outre d'opacifier à volonté un territoire donné par la combinaison de la position du malade et d'une inspiration forcée, sans trop se soucier du temps nécessaire. Ce détail pratique permet de réduire de 50 % la quantité de Lipiodol injecté. La prise des clichés sur un enfant respirant normalement est difficile, et bien souvent deux ou trois films seulement seront lisibles sur la totalité des plaques impressionnées.

5° Le cathéter dépasse les cordes vocales de 1 cm. seulement et ne permet toujours pas d'opacification sélective.

Notre propre expérience ne nous a donc pas montré une réduction aussi importante de la ventilation à la suite d'une intubation trachéale, même chez des enfants de 3 ou 4 mois, que celle estimée par MUSHIN. Cette différence vient sans doute du fait que nous n'employons pas de tube en Portex, dont les parois sont très épaisses, et que notre cathéter le plus petit a un diamètre extérieur de 1,25 mm. L'intubation trachéale nous semble préférable car elle permet un triple contrôle :

- 1° Celui de l'oxygénation, donc pas d'hypoxie possible,
- 2° Celui des sécrétions, donc voies aériennes libres et opacification plus facile,
- 3° Celui de la respiration, donc hyperventilation ou apnée à volonté.

DE L'INTÉRÊT DU LIPIODOL DIRIGÉ

Les auteurs cités pratiquent le Lipiodol en vrac, ou opacifient l'un ou l'autre côté par des modifications de posture, le cathéter servant à injecter le milieu de contraste est alors placé juste en dessous des cordes vocales. Cette méthode présente à notre avis le grand inconvénient d'opacifier des lobes, des segments ou même tout un côté n'ayant aucun rapport avec le territoire à explorer.

Bien que le Lipiodol soit vite éliminé en *parenchyme sain*, il vaut mieux s'en tenir aux régions intéressées,

tout au moins quelques jours avant une exérèse pulmonaire ou une ganglionectomie. Il est évident que ce raisonnement ne s'applique pas à une bronchographie destinée à établir un bilan car cette dernière sera forcément bilatérale ; mais, même dans ce cas, nous opacifions chaque côté séparément, en commençant soit par le plus atteint, soit de préférence par le côté gauche. Aussi avons-nous tenu à conserver par une technique particulière, au cours de l'exécution du LIB/AG, ce qui donne à la méthode de H. MÉTRAS toute son originalité : **le Lipiodol intra-bronchique dirigé.**

L'ANESTHÉSIE

1° Les agents anesthésiques :

L'anesthésiologiste commencera par employer le produit qui lui sera le plus familier avant d'utiliser un anesthésique semblant lui présenter un intérêt tout particulier pour la question.

A.H.L. BAKER utilise l'Avertine rectal + N^2O + O^2 et intubation trachéale. A. LEE préconise le Vinéthène ou le Trilène + O^2 . T.C. GRAY l'éther avec ou sans intubation. W.-N. ROLLASON conseille le thiopentone + DTC.

LUNDY et DIGBY LEIGHT mettent prudemment en garde contre les dangers que représentent des vapeurs d'éther dans une salle de radiologie. Les risques d'explosion peuvent cependant être en grande partie éliminés par l'emploi de contacts étanches et un appareillage en bon état, une mise à la terre efficace. Les constructeurs se sont efforcés, au cours de ces dernières années, à supprimer au maximum les possibilités d'étincelles de contact. Il n'est donc pas question d'utiliser le cyclopropane en dépit de ses nombreux avantages. Nous avons employé personnellement, pendant 7 ans, l'éther avec la plus grande satisfaction. Le thiopentone rectal ou intraveineux associé à une curarisation légère nous a donné d'excellents résultats ; le seul inconvénient de cette technique réside dans le fait que le thiopentone rectal doit être administré environ 30 minutes avant le début de l'examen. L'indication de la voie intraveineuse dépend de la facilité de la ponction du vaisseau, de l'âge et de l'état du petit malade.

Rectal ou intraveineux, le Penthotal ou Kémithal + Curare donnent une anesthésie de qualité nettement supérieure à celle obtenue avec l'éther : elle n'est pas influencée par les manœuvres intra-bronchiques telles que les aspirations. Par contre, le réflexe à la toux est fortement diminué au réveil, malgré une injection de Coramine intraveineuse et de Prostigmine au besoin ; aussi l'éther est très fréquemment employé pour obtenir un réveil plus rapide et un retour immédiat du réflexe à la toux, point particulièrement important chez des enfants sécrétants.

2° Le matériel nécessaire :

Si l'anesthésiologiste a une certaine liberté quant au choix de l'anesthésique, le matériel, lui par contre, ne paraît pas devoir tolérer la moindre fantaisie. Un appareil d'anesthésie débitant du N²O — O² — éther, équipé du circuit-filtre ou du « to and fro » de préférence est nécessaire ; le minimum est un simple obus d'oxygène muni d'un mano-débitmètre sur lequel est branché un « to and fro » pour enfant avec un styligoutte à éther. Toutes les connections devront être parfaitement rodées et étanches, les tubes trachéaux sans trace de couture.

La sonde :

Faite de polyéthylène ou de nylon, elle est la pièce maîtresse de tout l'appareillage. Un diamètre extérieur de 1,25 mm. sera utilisé avec des tubes de MAGILL n° 0, 1, 2 ; au-dessus du tube de MAGILL n° 3, une sonde de 2 mm. de diamètre sera préférable. Elle devra avoir une longueur suffisante pour permettre une manipulation facile : 40 à 60 cm. sont nécessaires pour permettre un certain jeu entre la seringue et le malade.

L'extrémité distale du cathéter est recourbée à chaud chaque fois, selon l'âge du malade et le lobe à injecter, la courbure la plus faible étant celle pour un côté droit ou un côté gauche ou encore un lobe inférieur, la plus marquée étant celle destinée à un lobe supérieur. En pratique, la courbure la plus utilisée est identique à celle d'une sonde de MÉTRAS à moyenne courbure. La connection sonde-seringue

peut être faite au moyen d'un embout spécial ou plus simplement avec un trocard de 18/10° ou 12/10° (fig. 1).

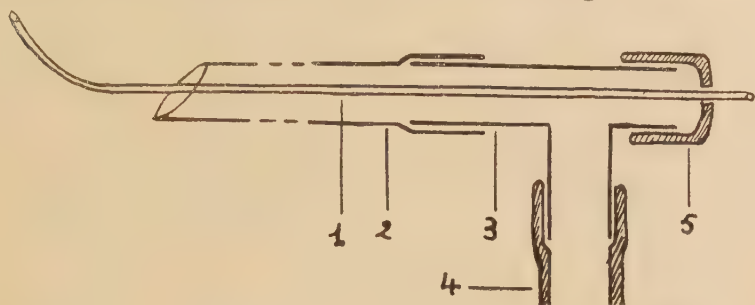


Figure 1

Fig. 1. — Schéma de l'assemblage du tube trachéal et du catheter intrabronchique :

1. Catheter intrabronchique.
2. Tube trachéal.
3. Raccord de COBB.
4. Raccord s'adaptant au canister de Waters.
5. Capsule d'étanchéité.

Voici la liste complète du matériel nécessaire à un LIB/AG :

- Tube de chlorure d'éthyle, flacons d'éther anesthésique,
- Styligoutte à éther,
- Masques pour goutte à goutte de tailles différentes,
- Tubes de MAYO pour enfant et bébé,
- Laryngoscope d'enfant et bébé,
- Tubes oraux de MAGILL en caoutchouc, n° 00 à 8 (en Portex n° 7 et 8 à la rigueur),
- Raccords de COBB n° 1, 2, 3 ; capsule d'étanchéité,
- 1 canister de WATERS pour enfant,
- 1 canister de COPE pour bébé avec connection tube trachéal-canister ultra-courte,
- Plusieurs sondes en polyéthylène ou nylon de diamètres (1,25 et 2 mm.) et de longueurs différentes,
- Ampoules de Lipiodol « descendant » et une seringue métallique de 10 ml. destinée à l'injection de ce dernier,
- Un appareil d'anesthésie utilisant O²-N²O-éther,
- Une aspiration chirurgicale,

— Un jeu de sondes Nélaton n° 8 à 18.

Si on envisage une anesthésie rectale ou intraveineuse, ajouter :

- Ampoules de Penthotal (1 gm. ou 0,5 gm.), de Kémithal (1 gm.),
- Flacons d'Intocostrine-T et de Célocurine,
- Un pulvérisateur à Xylocaïne 0,50 %,
- Ampoules de Coramine, Prostigmine, Atropine.

3° La prémédication :

L'enfant à examiner est préparé dès la veille par l'administration « per os » de barbiturique type Nembutal, ou Gardénal.

On peut adopter le schéma suivant :

- la veille au soir : repas ordinaire ; à 21 h., une dose de barbiturique ;
 - le jour de la bronchographie : l'enfant est tenu à jeun,
 - H-2 — une dose de barbiturique,
 - H-0,45 — ATROPINE 0,50 à 0,15 mg. selon l'âge.
- En règle générale, pas d'opiacés.

4 L'anesthésie :

L'induction est faite au chlorure d'éthyle, suivi d'éther en goutte à goutte, sur un masque recouvert de 3 à 6 épaisseurs de gaze selon l'âge du malade. Une épaisseur de coton hydrophile entre deux gazes permet une meilleure adaptation du masque sur le visage et en évite le contact direct. Les gros sécrétants bronchiques reçoivent toujours, avant une bronchographie, un traitement à la Pénicilline de préférence. Cependant cela n'est pas toujours possible, et dès l'induction de l'anesthésie l'aspiration des sécrétions sera nécessaire ; nous la faisons d'ailleurs systématiquement après l'intubation. Le tube de MAGILL doit être bien lubrifié avec une préparation stérile hydro-soluble. La profondeur de l'anesthésie sera maintenue dès ce moment entre le 3^e et le 4^e plan du 3^e stade. Il faut alors passer en respiration contrôlée ou tout au moins assistée. Ce détail technique est nécessaire car une respiration normale provoquerait une progression trop

rapide du Lipiodol vers les alvéoles ; le canister déconnecté au besoin, le pourcentage d'éther sera augmenté tout en hyper-ventilant légèrement l'enfant. Au bout de 3 ou 4 mn., la respiration contrôlée est obtenue très facilement.

L'OPACIFICATION

Elle est suivie sous écran radioscopique. Si la respiration contrôlée n'est pas possible, on essaiera d'obtenir une respiration superficielle, afin d'éviter une progression trop rapide vers les alvéoles, progression accélérée par de fortes ampliatiions thoraciques.

Une aspiration intra-bronchique est faite juste avant de procéder à l'opacification : elle assure aux voies respiratoires une perméabilité totale et permet une entière liberté d'action au cours des manœuvres qui vont suivre. De plus, on pourra connaître les réactions du sujet à l'introduction de la sonde et éviter ainsi une injection prématurée de Lipiodol ; cette aspiration bronchique devra être soigneusement faite, car une fois l'opacification commencée, il est difficile soit de réaliser, soit de conserver une bronchographie bien homogène s'il se trouve encore ça et là quelques sécrétions réticentes. Il faudrait les aspirer au cours de l'opacification et risquer par là de ne pouvoir prendre le cliché en temps utile.

La sonde préalablement remplie de Lipiodol pour la visualiser est introduite dans le tube trachéal par le raccord de COBB, puis la capsule d'étanchéité est mise en place (fig. 2). Dès lors le LIB/AG se conduit tout comme une bronchographie sous anesthésie locale. La taille du malade permet en outre de le placer facilement dans toutes les positions nécessaires imposées par le territoire à explorer : décubitus dorsal, ventral, Trendelenburg, position latérale.

Opacification totale :

Pour un côté droit ou gauche, la sonde est placée au niveau du lobe supérieur en décubitus dorsal. Puis le petit malade est tourné sur le côté à opacifier. La bronche souche est remplie de Lipiodol ; à ce moment, trois ou quatre pressions sur le ballon du canister font progresser le produit



Fig. 2. — Radiographie prise avant une opacification droite : on distingue les différents éléments de la Fig. 1. La sonde en polyéthylène est remplie avec du lipiodol pour être mieux visible.



Fig. 3. — Enfant MAR... 8 mois. — Hémoptysies. La bronchographie met en évidence un volumineux kyste aérien du lobe inférieur gauche. Lobectomie. (Service du Prof. Giraud).

uniformément. L'opacification sera fortement améliorée si on a le soin en même temps de rouler l'enfant sur la table pour bien imprégner tous les territoires dorsaux et ventraux. Les clichés face et profil une fois pris, le Lipiodol restant dans les bronches est aspiré en totalité, puis le côté opposé est injecté de la même façon si un examen bilatéral est indiqué. Les radiographies du second côté seront prises de face et en trois quart oblique.

Opacification lobaire :

Elle s'exécute comme le Lipiodol intra-bronchique dirigé de l'adulte : la sonde doit cathétériser le lobe à explorer. Très facile pour le lobe inférieur et moyen, la mise en place de la sonde pour le lobe supérieur peut être rendue difficile soit par la présence de ganglions qui rétrécissent l'orifice lobaire au cours des primo-infections, soit par une courbure insuffisante de la sonde. Si le cathétérisme est impossible, il faut mettre l'enfant en Trendelenburg léger et la sonde en face de la bronche (fig. 10). En général le lobe supérieur chez l'enfant s'opacifie plus facilement que chez l'adulte. L'enfant respire avec tout son thorax grâce à l'élasticité de ses cartilages costaux, élasticité perdue chez l'adulte en raison de l'ossification et qui ne permet une ventilation réellement efficace que du lobe inférieur seul.

Le cliché :

Le contrôle radioscopique permet d'apprécier selon le rythme et l'amplitude respiratoire le temps dont on dispose avant que le Lipiodol ne devienne alvéolaire, soit 20 à 40 secondes, 1 minute si le Lipiodol a été placé auparavant dans un réfrigérateur. Le cliché sera illisible à partir de la 2^e à 3^e mn. ; une parfaite coordination est nécessaire entre le radiologiste, l'anesthésiologiste et l'aide qui tient l'enfant, surtout pour une opacification bilatérale. Si la respiration contrôlée est toujours possible, les radiographies seront très faciles à faire, dans le cas contraire, on profitera de la fin d'une expiration et une légère hyper-pression exercée sur le ballon du canister provoquera un temps d'apnée long de 5 à 6 secondes, temps plus que suffisant pour prendre un bon

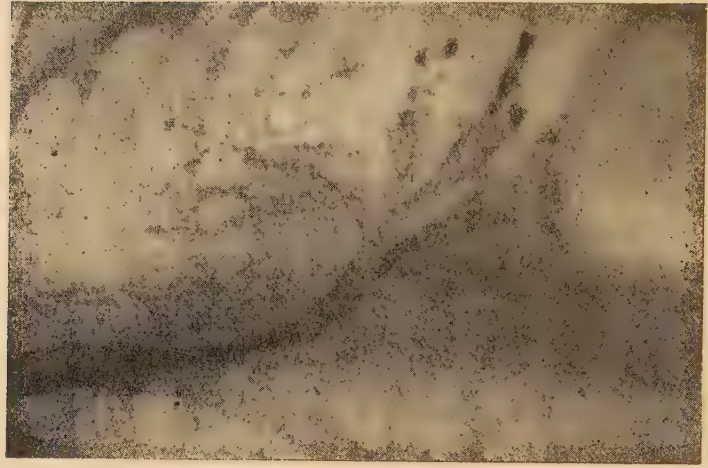


Fig. 4. — Enfant PER... 5 ans. — Atélectasie du lobe inférieur gauche. Début de l'opacification du lobe inférieur gauche. Premier cliché. (Service du Prof. Giraud).

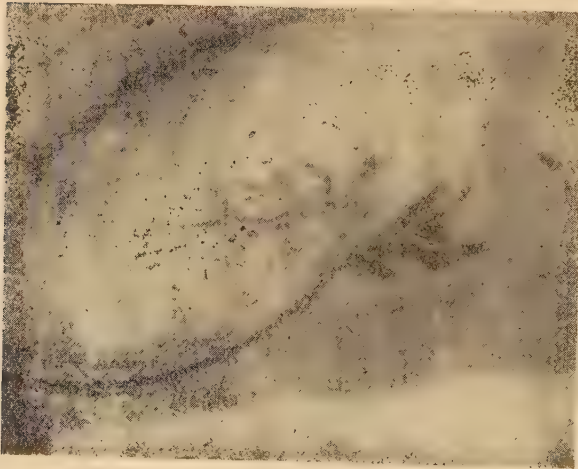


Fig. 5. — Enfant PER... 5 ans. — Fin de la bronchographie. Troisième cliché (pris environ 30'' après le premier). Bronchectasies de la lingua et du lobe inférieur ; un peu de lipiodol est passé à droite à la suite des différentes positions données à l'enfant au cours de l'opacification. Lobectomie et lingulectomie.

Figure 4

Figure 5

cliché. C'est donc l'anesthésiologiste qui exécute l'opacification et commande la prise des clichés, car il est le seul à en connaître le moment optimum.

En général, un cliché de face et un profil suffisent pour un examen unilatéral. Une bronchographie bilatérale exige une seconde face et un trois-quart pour le côté opposé, chaque poumon étant opacifié séparément. Lorsque l'installation radiologique le permet, il est très intéressant d'utiliser un sériographe donnant trois clichés successifs sur la même plaque (fig. 10-11) en variant les incidences. Notons en passant que pour un appareillage moderne comme le Philips Super D.N., les constantes employées sont 120 mA. et 80 KV.

L'extubation :

Le temps radiologique fini, on referra à nouveau une toilette trachéo-bronchique extrêmement soigneuse (ce qui ne veut pas dire traumatique) à la sonde de Nélaton afin d'ôter toutes les sécrétions et le maximum de Lipiodol se trouvant dans les bronches de premier ordre. C'est à ce moment que le réflexe à la toux est provoqué : une ou deux quintes vont permettre à l'enfant de collecter le Lipiodol dans les bronches de premier ordre à portée de la sonde. L'extubation est faite le « vide à la main », c'est-à-dire la sonde à aspiration dépassant l'extrémité du tube trachéal pour parfaire la toilette trachéo-bronchique. Cette règle de l'aspiration systématique et soigneuse du Lipiodol restant dans les bronches doit être strictement suivie : il en résulte la disparition complète de toutes traces de la bronchographie dans les 8 à 15 jours suivants. Le petit malade est alors placé en chien de fusil sur un lit à proximité des appareils d'anesthésie et d'aspiration. Cette position préconisée par MACINTOSH permet d'éviter toute inhalation de corps étranger au cours de vomissements éventuels, ainsi que la chute en arrière de la langue souvent méconnue lorsque le réveil se fait en décubitus dorsal. L'enfant restera ainsi environ 30 mn. avant d'être retourné dans son service hospitalier ou sa chambre ; pour un malade externe, nous exigeons un délai de 2 heures avant son départ du Service de Radiologie.



Fig. 6. — Enfant VAY... 22 mois. — Trouble de la ventilation de la base droite après primo-infection. Sténose de la bronche droite après la lobaire supérieure. (Service du Prof. Giraud).



Figure 7

Fig. 7. — Enfant VAY... 22 mois. — Agrandissement montrant le détail de la sténose. Cliché de face. (Service du Prof. Giraud).

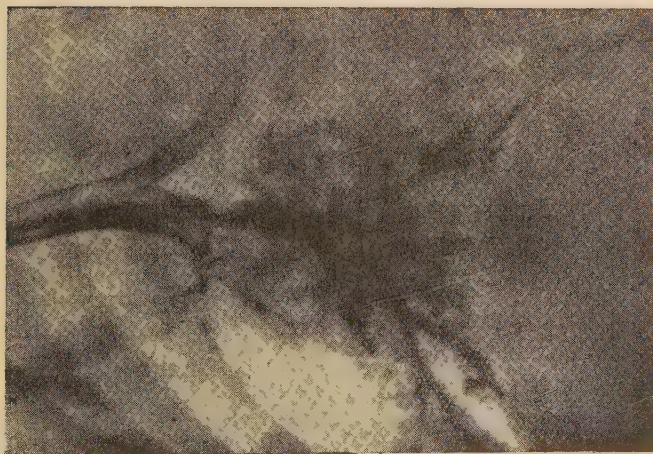


Figure 8

Fig. 8. — Enfant VAY...
22 mois. — Radiographie prise en oblique antérieure droite, montrant sous un angle différent le sténose de la Fig. 6 et 7. Ganglionectomie et bronchotomie. (Service du Prof. Giraud).

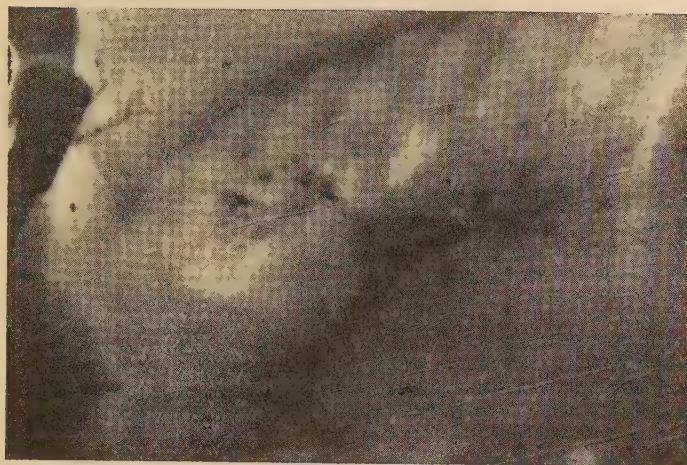


Figure 9

Fig. 9. — Enfant MAN...
6 mois. — Dyspnée et crises d'asthme. Légères bronchectasies du lobe supérieur gauche.

LES INDICATIONS DU LIB/AG

Nous le pratiquons facilement, car il est sans danger : jamais un Lipiodol bilatéral total ne nous a donné la moindre inquiétude. Les enfants de 7 à 10 ans peuvent être parfois assez facilement raisonnés pour pouvoir subir une anesthésie locale, cependant l'anesthésie générale sera souvent nécessaire.

Chez le nourrisson et le tout jeune enfant son intérêt ne se discute pas (fig. 3-9).

Le LIB/AG dans les troubles de la ventilation :

Très souvent la bronchographie est indiquée lorsque la radiographie standard montre un trouble de la ventilation (fig. 6-7-8-10-11). Il est utile pour de tels malades d'exécuter dans la même séance une bronchoscopie, puis ensuite la bronchographie. La bronchoscopie peut permettre de poser un diagnostic de sténose bronchique, de suppuration. Avant de poser un diagnostic définitif et de décider un traitement, il faut connaître la valeur du parenchyme sous-jacent. Cette précaution prend une grande importance chez les enfants : grâce à la ganglionectomie, associée à la bronchotomie, les troubles de la ventilation secondaires à une compression extra-murale par ganglion de primo-infection peuvent être guéris, tout en conservant le lobe ou le poumon atteint.

La bronchoscopie donne la possibilité d'apprécier l'étendue de la sténose et son mécanisme.

La bronchographie va mettre en évidence une amputation de la bronche intéressée, malgré les différentes positions données à l'enfant au cours de l'opacification. Très peu de Lipiodol suffit pour obtenir une imprégnation des parois de la bronche souche. Les clichés pris, le Lipiodol est aussitôt aspiré.

Il reste donc à connaître la valeur du parenchyme sous-jacent (fig. 11). Et ceci est très important, il faut toujours tenter le passage. Une fine sonde en polyéthylène est alors placée à l'entrée de la sténose, et va essayer de la franchir sans la forcer. Très souvent la tentative réussit. L'opacification est faite avec le minimum de Lipiodol possible. L'aspiration



Figure 10

Fig. 10. — **Enfant HAR... 4 ans.** — Primo-infection et atelectasie du lobe supérieur droit, qui cède deux fois en six mois. Bronchographie configurant la sténose du lobe supérieur droit.



Figure 11

Fig. 11. — **Enfant HAR... 4 ans et 6 mois.** — Bronchographie faite six mois après celle de la Fig. 10. Le lobe s'est refermé en éventail montrant ainsi la fixité de la sténose. La sonde est introduite dans le lobe supérieur pour connaître la valeur de son parenchyme : discrètes bronchectasies du segment antérieur. Ganglionectomie et bronchotomie.

bronchique à la sonde permet à nouveau d'évacuer du Lipiodol, des sécrétions, parfois des fragments de caséum retenus en aval de la sténose, contribuant ainsi à favoriser une reperméabilisation et une ventilation qui, il faut le dire, ne seront que bien passagères.

Le LIB/AG dans les pleurésies purulentes avec fistule bronchique :

Ces malades peuvent présenter quelques difficultés dues à la communication de leur poche purulente avec les bronches. Aussi, nous pensons utile de rapporter le cas suivant : nous avons eu à lipiodoler une jeune enfant de 18 mois atteinte de pleurésie purulente avec fistule bronchique, cette dernière entretenant un pneumothorax complet.

Ce poumon réduit à un moignon ne permettait pas une bronchographie nette et surtout interprétable. La méthode normale s'avérait donc inapplicable dans ce cas, tout au moins tant que le poumon resterait collabé. Aussi, dès l'anesthésie stabilisée un gros trocard de Kuss fut mis dans la plèvre, puis branché sur une aspiration continue. Grâce à cet artifice, le poumon revint à la paroi en partie ; le LIB/AG put être fait normalement et la fistule repérée.

Le LIB/AG chez l'adulte :

Son indication est exceptionnelle, même rarissime. En 7 ans, trois cas se sont présentés : ces malades pusillanimes se refusaient à tout examen sous anesthésie locale. La technique classique thiopentone + DTC ou Célocurine avec intubation trachéale + N²O + O² est parfaite. L'examen se conduit comme décrit plus haut en utilisant une sonde plus grosse (en polyéthylène ou en soie gommée) ou même une sonde de MÉTRAS.

Un réveil rapide peut être obtenu après l'emploi de DTC ou de Flaxedil par l'injection intraveineuse d'un mélange de Coramine 3 ml. + Atropine 0,25 à 0,50 mg. + Prostigmine 1 à 3 mg. Cette méthode a été employée à plusieurs reprises chez des enfants âgés de 5 à 10 ans en bon état général avec un égal succès, mais en utilisant du Kémithal 0,20 à 0,40 gm, + Célocurine.

Fig. 12. — Enfant SAI...
6 ans. — Maladie polykys-
tique du poumon gauche.
Pneumonectomy. Radiographie
de face.



Figure 12

Fig. 13. — Enfant SAI...,
6 ans. — Radiographie de
profil.

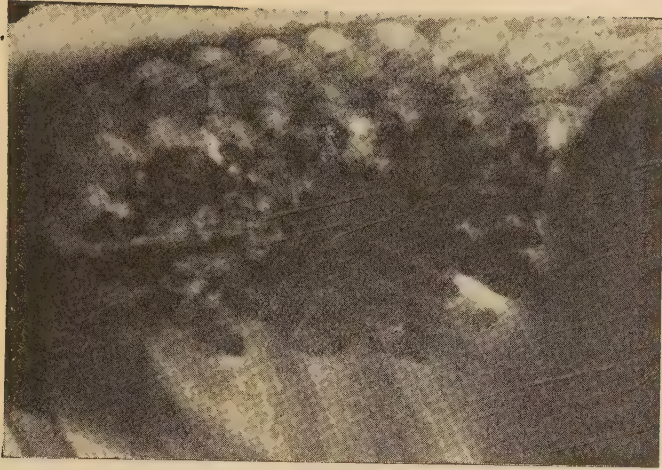


Figure 13

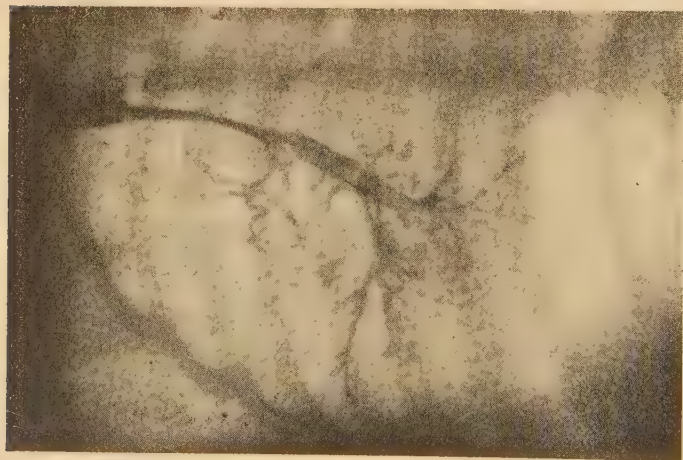


Fig. 14. — **Enfant GRA...**
2 mois. — Trouble de la
ventilation du lobe supérieur
droit. Anomalie de la divi-
sion du lobe supérieur (Ser-
vice du Prof. Giraud).

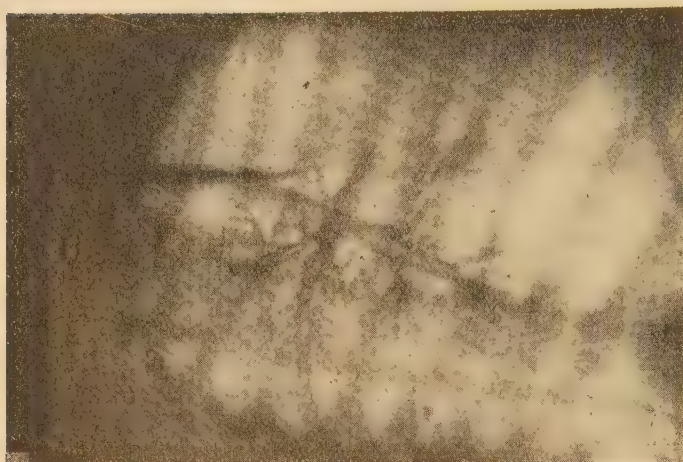


Fig 15. — **Enfant GRA...**
2 mois. — Profil.

Figure 14

Figure 15

CONCLUSIONS

Le LIB/AG présente donc chez l'enfant et le nourrisson un intérêt indiscutable : grâce à la technique présentée, une bronchographie sera faite avec autant de succès sur un bébé de 2 mois que sur un adulte... On ne peut faire un Lipiodol intra-bronchique sans anesthésie locale et une bonne anesthésie locale sans la coopération du malade. Si celle-ci fait défaut, il faut recourir à l'anesthésie générale, et c'est ce qui arrive bien souvent pour les enfants. Toutes les difficultés semblent devoir disparaître quand le malade dort. L'aspiration permettra de réduire à néant les dangers causés par des sécrétions bronchiques abondantes, garantissant ainsi une ventilation et une oxygénation efficaces. On est donc bien loin des difficultés que l'on peut supposer et auxquelles devait donner lieu une anesthésie générale il y a seulement une dizaine d'années pour une intervention même banale chez un petit bronchectasique par exemple. Le seul remède était la bronchoscopie immédiate, remède qui n'était pas alors, et même à l'heure actuelle, d'une inocuité absolue. Ceci pour les risques per-opératoires d'hypoxie, sans compter avec les disséminations et embolies bronchiques.

Répetons qu'il faut faire exécuter ce LIB/AG par un anesthésiologiste exercé à l'anesthésie en pédiatrie et en chirurgie thoracique, familiarisé avec la topographie bronchique. Cependant les clichés obtenus sont la récompense de toutes ces exigences. C'est en travaillant avec le même radiologiste et le même anesthésiologiste que le pneumologue ou le pédiatre pourra obtenir une constante amélioration des résultats. Dès lors, il comprendra tout l'intérêt de cette technique un peu compliquée au premier abord et comparera les résultats ainsi obtenus avec ceux d'une bronchographie faite précipitamment sur un enfant terrorisé, mal préparé, expectorant abondamment, à bout de souffle, bref à l'opposé des conditions requises.

La présence d'une fine sonde dans le tube trachéal ne perturbe pas la ventilation. Enfin, le petit malade peut, dès la fin de l'examen, tousser et expectorer le peu de Lipiodol

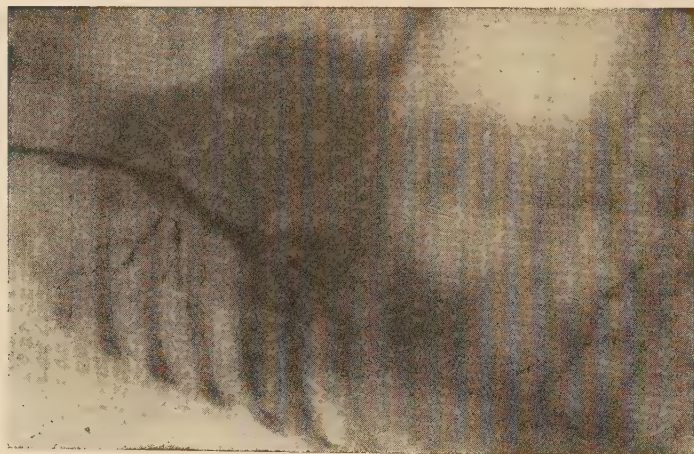


Fig. 16. — Enfant BER...
20 mois. — Bronchographie pour images bulleuses antérieures visibles sur le profil, seulement. Les bronchographies en montrent l'origine pleurale. (Service du Prof Giraud).

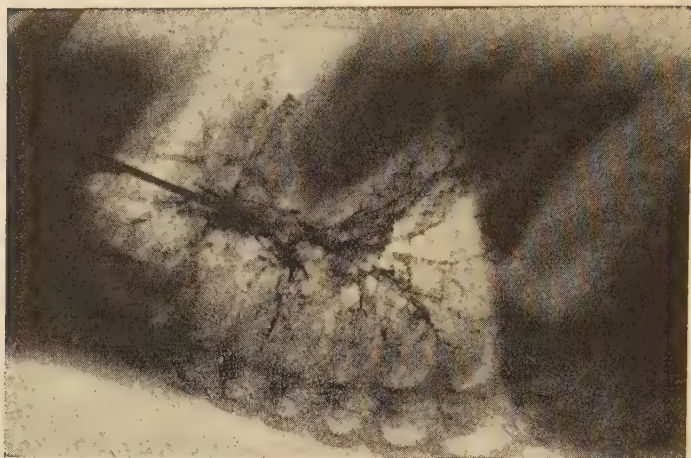


Fig. 17. — Enfant SEL...
5 ans. — Atelectasie du lobe moyen avec stenose bronchique après primo-infection.

Figure 16

Figure 17

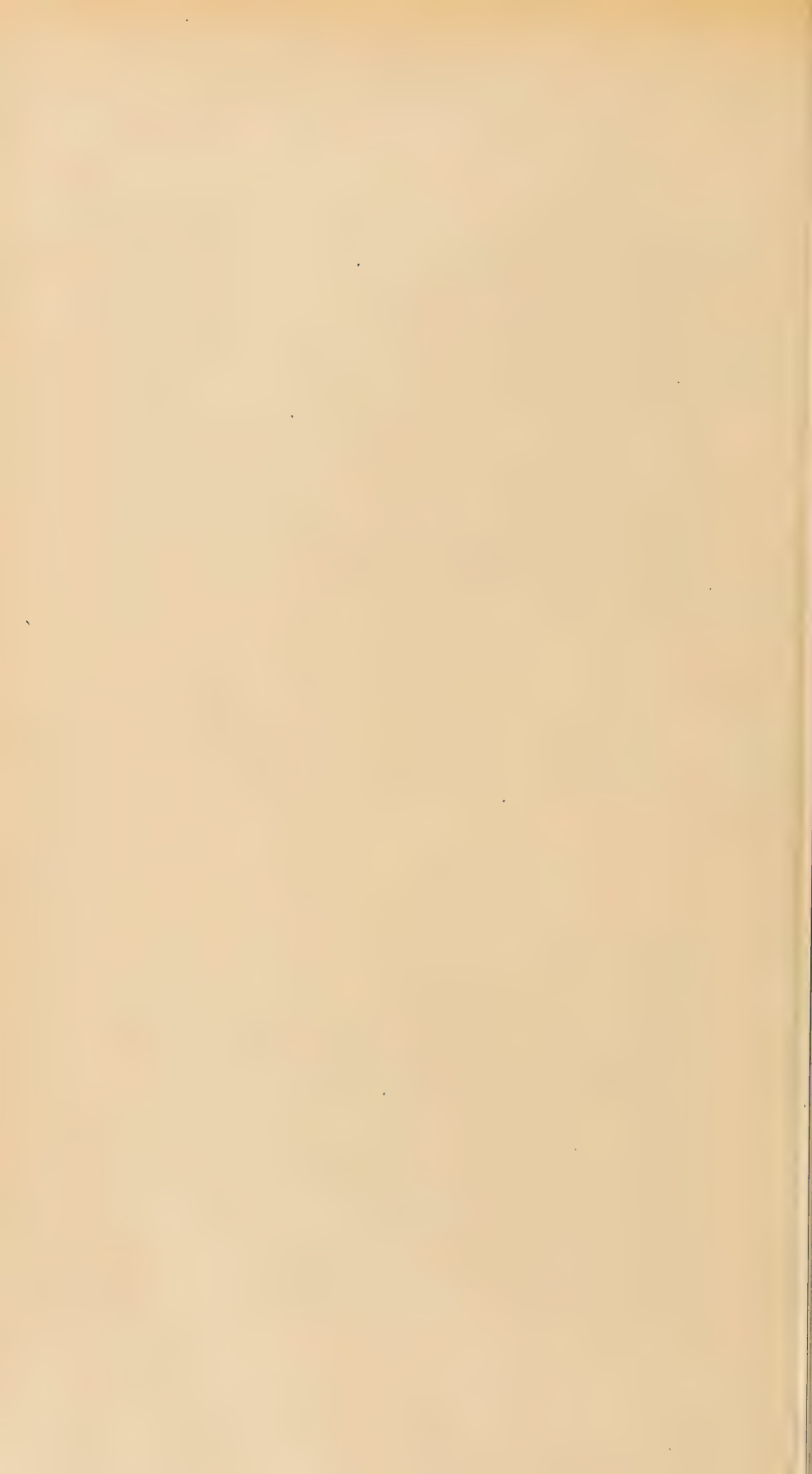
qui sera resté dans ses bronches, alors que quelques minutes avant la respiration contrôlée permettait, grâce à l'intubation trachéale, une opacification sans défaut.

Deux conditions doivent être réalisées pour obtenir ce qu'on attend de cette méthode : **une bronchographie sans danger et lisible** :

- un matériel en parfait état et adapté à la taille des patients,
- un anesthésiologiste initié à la pneumologie.

C'est à ce prix que le LIB/AG fait en milieu spécialisé par un médecin non moins spécialisé sera réellement un examen d'une inocuité complète, permettant de poser sur de tout jeunes enfants des diagnostics précis, grâce à des clichés radiologiques égalant ceux des bronchographies d'adultes.

Il est souhaitable de porter à la connaissance des pneumologues et des pédiatres l'existence d'une telle technique, car nombreuses sont les indications de bronchographie dans la pathologie respiratoire infantile, et il est regrettable de se priver des possibilités de diagnostic offertes par le LIB/AG.



CHAPITRE II

LA BRONCHO-ŒSOPHAGOSCOPIE SOUS ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

I

La Bronchoscopie

Loin de compliquer un examen fort simple, l'anesthésie générale (A.G.) permet un examen extrêmement soigné, des biopsies beaucoup plus faciles, une vision au télescope infiniment plus efficace et souvent, il faut bien le dire, un plus grand confort pour le malade. Il ne s'agit pas d'un plaidoyer « pro-domo » car si l'anesthésie locale est de routine, l'anesthésie générale garde cependant ses indications, à notre avis impérieuses et exclusives. Et quelle différence au fond entre les deux techniques pour le malade : la préparation est identique. Avec l'A.L. il restera deux heures sans pouvoir contrôler sa déglutition, alors que sous anesthésie générale il est réveillé en 10 mn. et seule la douleur au point de l'injection intraveineuse lui rappelle l'examen subi. Les risques courus paraissent égaux des deux côtés, et nous pensons que l'anesthésie générale apporte une sécurité que bien souvent l'anesthésie locale est loin de donner. Une intoxication cocaïnique peut survenir, même avec une grande expérience de l'anesthésie locale ; la thérapeutique de cet accident est fort simple mais encore faut-il la connaître. Il est facile de se prémunir contre de tels accidents : une seringue de Penthotal et un masque à oxygène permettront de ramener à la vie le malade convulsif et hypoxique, par spasme laryngé.

La synthèse et la mise sur le marché des curares rapides, genre « Succinyl-choline-iodide » synthétisés par Lœw et TAMMELIN en 1951 d'après les travaux de BOVET ont permis d'envisager plus simplement l'anesthésie et la curarisation au cours des endoscopies per-orales. En effet, la D-tubocurarine et le Tri-iodo-éthylate de Gallamine ou « Flaxedil » ont une

action durant 15 à 45 mn. selon leurs doses et de ce fait ne peuvent être employés si on désire un relâchement musculaire de quelques minutes seulement.

Le « Succinyl-choline-iodide » est injecté également par voie intraveineuse et son action dure au maximum 10 mn. THESLEFF donne les chiffres suivants :

- 0,1 à 0,2 mg./p. K. (0,5 à 1,5 ml.) donne un relâchement complet des muscles périphériques pour 1 à 3 mn. Généralement, la respiration n'est pas modifiée.
- 0,3 à 0,4 mg./p. K. (1,5 à 2 ml.) donne un relâchement complet des muscles périphériques, et dépriment la respiration.
- 0,5 à 1 mg./p. K. (2,5 à 8 ml.) provoque un relâchement complet de tous les muscles volontaires pour 5 à 10 mn., et ce durant, rendent nécessaire la respiration artificielle.

Pour une intubation, 40 à 80 mg. (4 à 8 ml.) sont injectés sans tenir compte du poids corporel : en 60" une fibrillation musculaire généralisée se produit : celle-ci est uniquement due à la structure chimique de la « Célocurine »* donc sans aucune gravité ; puis, la curarisation s'établit tout comme avec la DTC, i.e. les muscles oculaires et du larynx sont les premiers touchés, suivis par les muscles périphériques, pour finir par les intercostaux ; le diaphragme est toujours le dernier muscle paralysé.

TECHNIQUE DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE POUR BRONCHOSCOPIE

A) ENFANTS :

L'anesthésie générale par inhalation est fait à l'éther, exactement comme pour le LIB/A.G. Il faut pousser jusqu'au 3^e stade du 3^e plan pour obtenir un relâchement complet des cordes vocales, et leur éviter ainsi tout traumatisme. On sait que ceux-ci prennent chez l'enfant une grosse importance : pour prévenir tout incident, nous employons systématiquement depuis 1949 le Phénergan au cours des 24 premières heures suivant la bronchoscopie.

(*) Laboratoires Vitrum, Stockholm.

1° Prémédication :

La veille au soir GARDENAL de 0,03 à 0,10 gm. selon l'âge, ou
et H - 2 NEMBUTAL 0,03 à 0,1 gm. selon l'âge.

H - 1 ATROPINE 0,0001 à 0,0005 gm. selon l'âge,
+ PHENERGAN 0,015 gm. à 0,05 gm.

2° Anesthésie :

Chlorure d'éthyle suivi d'éther en goutte à goutte avec apport d'oxygène si nécessaire (enfant débile, cachectique, nourrisson cyanotique, sténose bronchique par corps étranger, etc., etc.). Il faut adapter la taille du masque et l'épaisseur des gazes à l'âge de l'enfant. Un nouveau-né aura beaucoup plus de peine à respirer au travers de 8 épaisseurs de gaze que n'en aura un enfant de 5 ans. Aussi, nous avons préparé une série de masques et entre autres un tout petit, pour nourrissons, d'environ 5 cm. de diamètre et 3 épaisseurs de gaze. L'espace mort est considérablement réduit, et l'enfant renouvelle pratiquement en trois ou quatre inspirations l'air contenu sous le masque.

Il faut employer également un « gamgee pad » i.e. un carré de coton hydrophile épais de 2 cm. entouré de gaze et fendu dans son milieu ; on réalise ainsi un véritable coussin étanche entre le masque et le visage de l'enfant obligeant tout l'air inspiré et expiré à passer sur les gazes imbibées d'éther, d'où meilleure vaporisation et anesthésie facilitée. On peut même, pour augmenter la protection du visage et des yeux, protection déjà efficace grâce à l'épaisseur du coton interposé, glisser sur la peau un carré de polyéthylène où l'on fait auparavant une échancrure ovale correspondant à la taille du masque.

A la moindre apnée, il faut, sans crainte, oxygéner largement le malade au masque.

L'introduction du bronchoscope est facilitée chez l'enfant par la laryngoscopie préalable : cette façon de procéder évite des tâtonnements, fait gagner du temps et réduit au minimum

le traumatisme infligé au pharynx et aux cordes vocales lors du passage du tube. Pendant l'examen, un mélange de $N^2O + O^2$ à 50 % est insufflé par le tube latéral du bronchoscope. Si la bronchoscopie se prolonge, et l'anesthésie se révèle insuffisante de ce fait, il faut couper le courant sur la tige du porte-lampe et réapprofondir l'anesthésie. Deux méthodes sont possibles : soit donner de l'éther par insufflation si l'appareil le permet (BOYLE, MARRET, HEIDBRINK), soit tout simplement mettre le « gamgee pad » sur l'extrémité du bronchoscope, puis par-dessus le masque à goutte à goutte et reprendre l'anesthésie. En général, deux à trois minutes suffisent pour rétablir une respiration calme et régulière.

En fin d'intervention, il faut oxygéner largement l'enfant, et aspirer soigneusement son pharynx et les cavités nasales, puis le mettre en chien de fusil. L'enfant en se réveillant quittera de lui-même cette position.

B) ADULTES :

Il convient de distinguer immédiatement le but de l'examen : simple bronchoscopie de diagnostic, avec ou sans biopsie ou, tout au contraire, bronchoscopie suivie de manipulations endoscopiques comme le nécessite une dilatation après une opération de GEBAUER, ou encore l'extraction d'un corps étranger.

L'anesthésiologiste est en possession grâce à la chimie moderne de produits destinés à un emploi très déterminé. Pour une bronchoscopie ordinaire, une dose unique de Célocurine associée à un barbiturique I.V. suffira largement ; par contre, si l'endoscopie s'annonce longue, on aura recours à la DTC, au Flaxedil, ou encore à la Célocurine mais à doses répétées cette fois.

1° Prémédication :

La veille au soir NEMBUTAL 0,1 gm.

et H - 2 ATROPINE 0,0005 gm.

H - 1 PHENERGAN 0,05 gm.

Pas de morphine ou de Dolosal, sauf si le malade présente une toux incoercible ou si celle-ci est jugée dangereuse après l'examen (hémoptysies).

2° Anesthésie :

Elle est toujours exécutée avec un barbiturique I.V., soit le thiopentone (Penthotal Sodium, Nesdonal), soit le Kémithal Sodium, ce dernier semblant plus maniable pour des sujets fragiles. En réalité, il suffit avec le thiopentone de travailler à dilutions égales ou inférieures à 2,50 % pour s'apercevoir que finalement les deux produits sont presque identiques, en

X

se rappelant toujours que : $X \text{ gm. Kémithal } \div \frac{2}{1} = \text{gm. de thiopentone.}$ Des arguments nous semblent en faveur du Kémithal Sodium : à dose égale sont inférieures

- 1° L'hypotension et la dépression respiratoire provoquées par injection de Kémithal par rapport à celle causée par le thiopentone,
- 2° Le temps de la narcose obtenue,
- 3° L'analgésie après le réveil est nettement plus marquée,
- 4° La tolérance hépatique est meilleure.

Nous préparons :

- | | |
|--|---------|
| 10 ml. d'eau distillée pour Célocurine | 0,1 gm. |
| 10 ml. » » » Kémithal | 1 gm. |
| 20 ml. » » » thiopentone | 0,5 gm. |

Le Flaxedil ne subit pas de dilution, mais la DTC est utilisée à raison de 15 mg. pour 10 ml.

L'injection du curarisant ou de la DTC est faite en premier lieu pour mieux apprécier l'effet et l'importance de la paralysie provoquée par la drogue ; la sensation éprouvée est parfois pénible pour le malade ; aussi, nous injectons simultanément barbiturique et Célocurine ou bien 8 à 10 ml. du mélange (Kémithal 0,5 gm. + Célocurine 0,065 gm.). La Célocurine, grâce à son élimination rapide, évite l'attente nécessaire pour juger le degré de la curarisation.

— 0,050 gm. à 0,080 gm. de Célocurine, 0,040 à 0,060 gm. de Flaxedil ou 0,012 à 0,020 gm. de DTC sont nécessaires pour obtenir un relâchement complet du larynx et l'absence de toux.

On peut observer le schéma suivant :

Bronchoscopie simple : (1 à 3 mn)

Célocurine 0,04 à 0,06 gm.

+ Kémithal 0,5 à 1 gm.

Bronchoscopie avec manipulation endobronchique : (5 à X mn).

Célocurine 0,04 à 0,06 gm.

+ Kémithal 0,4 à 2 gm.

ou

thiopentone 0,3 à 1 gm.

+ répétition à la demande, de Célocurine X mg.

Ces différents dosages sont susceptibles de variations sensibles, un homme de 95 kgs et 1 m. 85 devra souvent recevoir :

Kémithal 1,5 gm. à 2 gm., ou thiopentone 0,8 à 1 gm.

DTC 0,02 gm., ou

Célocurine 0,08 à 0,1 gm.

pour bien vouloir se laisser bronchoscoper, tandis que la femme de 40 kgs se contentera de 0,4 à 0,6 gm. de Kémithal et 0,40 gm. de Célocurine. Les doses citées ci-dessus ne constituent qu'une simple base de départ. Le reste est apprécié en fonction de l'expérience de chacun et du temps dont il dispose pour attendre le réveil et la décurarisation du malade ; on ne peut hélas mettre la formule d'une bonne anesthésie en équation.

Les injections se font quand on le peut à la veine basilique ou céphalique. Personnellement, nous préférons utiliser la veine radiale accessoire à sa naissance sur l'avant bras ; sa place est quasi constante ainsi que sa direction. Elle a surtout l'énorme avantage d'être loin d'une articulation et de permettre une fixation efficace de la seringue et d'éviter le déplacement de l'aiguille au cours de tout mouvement violent du bras. Un robinet à trois voies, avec ou sans goutte à goutte sera utilisé avec profit si l'on pense devoir prolonger longtemps l'anesthésie : les réinjections en seront facilitées.

Le malade curarisé et endormi, il faut savoir attendre le moment propice, moment qui ne vient qu'après avoir oxygéné longuement notre patient sous masque avec le « by-pass »

grand ouvert, pendant 1 à 3 mn. s'il le faut. Ce n'est pas là du temps perdu : ces quelques instants permettront en outre de régulariser la profondeur de l'anesthésie par la redistribution de barbiturique et de mieux juger la curarisation.

Le bronchoscope passé, l'arrivée d'oxygène est branchée sur le tube latéral et permet ainsi de fournir au malade, avec un débit de 8 à 10 l./mn., une atmosphère considérablement enrichie, assurant ainsi une bonne oxygénation malgré des mouvements respiratoires superficiels ; cette paralysie respiratoire, la laxité et l'immobilité bronchique sont pour un anesthésiologiste des préoccupations mineures. De temps en temps, il faut simplement insuffler doucement et à fond les poumons du malade en obturant avec le doigt l'extrémité du bronchoscope. Si le bronchoscope ne comporte pas de conduit latéral comme le modèle de LEMOINE par exemple, il suffit simplement de glisser dans la lumière de son extrémité proximale le bout du tube d'arrivée de l'oxygène ; en retirant et en enfonçant ce dernier on réalise, là encore, une véritable insufflation. Cette manœuvre fort simple ne fait pas perdre de temps, et nous n'avons aucune raison de nous y soustraire : tout est bénéfique. Personnellement nous n'hésitons pas, si le besoin s'en fait sentir, à arrêter toute manipulation endobronchique pour oxygéner le patient.

Si les doses ont été bien calculées, les réflexes réapparaissent presque immédiatement, 2 à 3 minutes après l'extraction du tube. L'emploi de la Célocurine élimine tout souci de décurarisation ; le Flaxédil ou la DTC, par leur action plus longue, exigent souvent l'injection I.V. de Prostigmine 0,0005 à 0,002 gm. + Atropine 0,0025 gm. ; l'effet en est immédiat, il suffira de se méfier d'une hyper-salivation secondaire au bout de 2 à 6 minutes, salivation qui souvent nécessitera une aspiration de sécurité.

Cette technique n'est pas forcément réservée aux adultes, son extension aux enfants est simplement fonction des possibilités d'une ponction veineuse, c'est-à-dire qu'au-dessous de 4 à 5 ans, l'anesthésie par inhalation sera la meilleure méthode même comparée au thiopentone rectal + curarisant intraveineux, comme nous avons eu l'occasion de le faire souvent en ophtalmologie infantile (1949-1950).

INDICATIONS DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

Sans aucun doute, les malades pusillanimes bénéficient de cette technique. Mais les bronchoscopies pratiquées sur des tuberculeux en évolution ou porteurs de tuberculoses strictement bronchiques gagnent à être faites sous anesthésie générale ; l'anesthésie locale, qui a pour elle sa simplicité, a également à son crédit des évolutions rapides et inattendues post-bronchoscopiques. L'extraction de corps étrangers, les dilatations bronchiques post-opératoires, les extractions d'adénomes intra-bronchiques avec électro-coagulation se verront considérablement facilitées dans leur exécution par l'anesthésie générale. Enfin, une bronchoscopie faite sous anesthésie générale transforme la bronchoscopie en un excellent test pour apprécier la fonction respiratoire en complément de l'exploration fonctionnelle pré-opératoire.

II

L'Œsophagoscopie

Les mêmes problèmes se posent encore ici :

- relâchement musculaire (la taille de l'œsophagoscope de NEGUS est à considérer) ;
- oxygénation du malade : la trachée peut être comprimée par l'œsophagoscope.

L'œsophagoscopie de diagnostic peut être faite fort simplement sous anesthésie locale, mais comme pour la bronchoscopie, le malade pusillanime réclamera une anesthésie générale. Il est cependant une technique particulière qui réclame l'A.G. et c'est elle surtout qui fait l'objet de ce paragraphe : la pose d'un tube de SOUTTAR pour sténose cancéreuse de l'œsophage. En effet, la recherche du pertuis trans-tumoral, la mise en place du mandrin conducteur, la dilatation qui s'ensuit et la pose du tube lui-même sont des temps délicats, longs et sans doute trop douloureux pour être exécutés sous anesthésie locale. De plus ces malades sont souvent cachectiques et ont déjà subi diverses interventions diagnostiques ou palliatives. Il faut leur épargner le plus de souffrances possible.

— La préparation, l'induction de l'anesthésie sont identiques à celles de la bronchoscopie. Il faut bien tenir compte du mauvais état général des malades réservés à cette intervention (cancer de l'œsophage avancé) souvent cachectiques, hypotendus, anémiés. Ce sont de « pauvres risques ». Tout se passe fort bien, cependant avec quelques précautions.

— Une fois le malade endormi, une intubation trachéale est faite avec un tube de MAGILL à ballonnet, car il est indispensable d'obtenir une indépendance respiratoire complète ; il faut comme toujours passer le plus gros tube possible. Si on n'intube pas un tel malade (anesthésie locale, par inhalation ou I.V. simple) on risque de ce fait une compression trachéale par l'œsophagoscope de NEGUS qui est de fort diamètre. Le tube trachéal est fixé indifféremment soit à droite, soit à gauche et un mélange $\text{N}_2\text{O} + \text{O}_2$ à 50 % est donné avec un circuit filtre, plus commode ici que le « to and fro » de WATERS. En général, il faut rajouter du Kémithal et de la Célocurine étant donné le temps requis pour toute l'intervention et pour éviter tout mouvement de toux qui gênerait l'exploration. L'œsophagoscope retiré, l'extubation est faite dès le retour des réflexes. On peut activer leur retour avec une injection intraveineuse de Coramine 3 ml. au besoin et décurariser le malade avec 0,5 à 2 mg. de Prostigmine + Atropine 0,50 mg. si le Flaxédil ou la DTC ont été employés.

C'est ici vraiment que, pour une intervention relativement longue, la Célocurine s'avère très intéressante. En effet, son action très courte évite de procéder à une décurarisation ; la salivation secondaire qui peut résulter de l'injection de Prostigmine + Atropine est fort gênante chez ces malades qui ne peuvent déglutir et encombrer très facilement leurs voies aériennes supérieures. Notre premier cas de pose de tube de SOUTTAR en est un exemple : il fallut pour lui permettre de respirer correctement, aspirer pendant 15 mn. à plusieurs reprises son pharynx envahi par les sécrétions abondantes et épaisses. Les six autres œsophagoscopies reçurent de la Célocurine et ne nous donnèrent aucun ennui.

RESULTATS ET CONCLUSIONS

Nous avons pratiqué de 1946 à 1952 :

66 Bronchoscopies sous A. G. chez les enfants (nouveau-nés de 3 heures à 10 ans) de diagnostic et pour corps étranger (7).

en utilisant l'éther,

en utilisant barbiturique + Flaxédil ou Célocurine.

45 Bronchoscopies sous A.G. chez les adultes.

avec barbiturique

+ Flaxédil ou DTC

ou Célocurine (12 cas).

Tous les malades ayant reçu du Flaxédil ou de la DTC furent décurarisés avec Prostigmine 0,002 gm. + Atropine 0,0005 gm. + Coramine 3 ml. Il n'y eut qu'un seul effet fâcheux provoqué par ces injections intraveineuses : un malade œsophagoscopé pour pose de tube de SOUTTAR présenta une salivation abondante durant 15 mn.

La Célocurine a été employée pour 12 bronchoscopies,
6 œsophagoscopies,
avec des doses allant de 0,035 à 0,085 gm.

L'action de la drogue disparaît au bout d'environ 10 mn. au maximum pour les doses fortes, et très régulièrement. Son usage simplifie l'endoscopie sous anesthésie générale.

— Nous pouvons dire, malgré l'expérience restreinte de ce produit, qu'il faut envisager son emploi systématique, son élimination rapide l'adaptant parfaitement à cette technique instrumentale.

— L'importance donnée dans nos statistiques à la DTC et au Flaxédil vient du fait que la Célocurine est livrable en France depuis quelques mois seulement ; nous ne l'avons appliquée que sur des malades spécialement choisis, en raison de la parcimonie de l'échantillonnage.

CHAPITRE III

LE BLOCAGE BRONCHIQUE

Un problème très important se pose tôt ou tard à l'anesthésiologiste qui travaille au sein d'une équipe de chirurgie thoracique : **le contrôle des sécrétions bronchiques**. Il n'y a pas encore bien longtemps, ce blocage bronchique était jugé nécessaire seulement au cours de certaines exérèses pour abcès pulmonaires, broncheectasies, ou maladie polykystique ; mais l'audace des chirurgiens thoraciques, la tendance actuelle à élargir les indications d'exérèse en tuberculose pulmonaire ont complètement transformé les indications de cette technique très particulière. Le blocage bronchique est devenu une des conditions essentielles permettant d'exécuter certaines interventions en toute sécurité. A la lumière de l'expérience acquise au cours des exérèses très importantes par leur étendue et leur gravité, poumons détruits et pleuro-pneumonectomies pour tuberculose par exemple, il a été possible d'élaborer une tactique chirurgicale de sécurité visant à isoler du restant de l'organisme le poumon ou le lobe atteint. Le succès opératoire immédiat ou lointain semble dépendre étroitement de la réalisation de cet isolement. Au point de vue technique chirurgicale pure, cette exclusion est réalisée par :

1° **Le blocage bronchique :**

Il empêche toute dissémination bronchogène en empêchant l'accès des voies aériennes aux sécrétions et au sang chassés hors du parenchyme pathologique au cours des manipulations chirurgicales, ou des changements de posture.

2° **La ligature précoce des veines pulmonaires :**

Elle empêche la dissémination par voie sanguine des toxines tuberculeuses et autres substances libérées par la manipulation d'un parenchyme rempli de caséum, de sécrétions suppurées ; elle empêche également de lancer dans la

grande circulation certains enzymes pouvant provoquer, à la suite de manipulations répétées du poumon, une hypocoagulabilité sanguine et une hémorragie incoercible, si on accepte les hypothèses émises à la suite de certains travaux très récents.

3° **Le P.A.S. intra-veineux per-opératoire :**

Il complète, au cours des exérèses pour tuberculose, la protection mécanique du blocage bronchique et la ligature veineuse précoce, par son action bactério-statique.

HISTORIQUE

WATERS et GALE en 1932, ROVENSTINE en 1936 publient leur technique d'intubation bronchique gauche : le tube est dirigé à l'aveugle et placé au toucher. Le tube trachéal de ROVENSTINE comporte deux ballonnets : l'un bloque la bronche gauche (comme pour le tube de WATERS), le second bloque la trachée. On peut donc, si le besoin s'en fait sentir, insuffler les deux poumons à la fois tout en conservant une étanchéité complète, ou bien insuffler seulement le poumon gauche et laisser couler les sécrétions du côté droit le long du tube jusque dans le pharynx. Ce système a été repris plus tard par ZAVOD, puis CARLENS sur des sondes à deux canalisations.

MAGILL, en 1936, publie son matériel de blocage bronchique qu'il utilise alors au Brompton Hospital :

- une sonde coudée introduite dans le tube trachéal permettant l'aspiration à la demande soit dans la bronche droite, soit dans la bronche gauche ;
- un bronchoscope spécial glissé dans un tube trachéal armé d'une spirale métallique, et destiné aux intubations bronchiques gauches ;
- un trachéoscope avec un ballonnet bloqueur placé à l'intérieur du tube trachéal et permettant le blocage bronchique sélectif avec aspiration en amont.

En 1940, H.-K. BEECHER, partisan de la simplicité, se contente d'incliner la table d'opération en Trendelenburg à 45° et passe un tube trachéal de diamètre relativement faible. Les gaz anesthésiques s'échappent autour de ce dernier ; les sécrétions coulant dans la trachée, s'accumulent dans le pharynx.

C. CRAFOORD en 1938, dans son livre « *Pneumonectomy in Man* », présente une technique personnelle, le tamponnage bronchique : sous bronchoscopie, la bronche du côté à opérer est bourrée d'une fine mèche de gaze, puis un fin stylet d'acier est utilisé pour maintenir ce tamponnage en place et empêcher la mèche de se dérouler. Ce stylet est placé à l'intérieur du tube trachéal. Le procédé très efficace et élégant présente cependant de sérieux inconvénients :

1° La mèche peut se dérouler et obstruer la trachée ou la bronche opposée à la suite d'un déplacement du stylet ;

2° L'impossibilité de ventiler le poumon bloqué si le malade se cyanose et ne supporte pas l'installation d'un shunt artériovoineux par suppression de la respiration dans le territoire bloqué.

NOSWORTHY et THOMPSON modifièrent le ballonnet-bloqueur de MAGILL et en firent le « Thompson-blocker », plus gros que le premier. Le ballon est entouré d'un tissu à mailles lâches destiné à empêcher son glissement sur la muqueuse au cours des manipulations chirurgicales. Le bloqueur mis en place avec un bronchoscope n° 9 repose dans la trachée, le long du tube trachéal. Une fois dégonflé, il se retire facilement sans trop de dommage pour la muqueuse. La sécurité offerte est bonne mais la taille du ballon ne permet pas son utilisation sur des sujets à trachée petite. Le tube trachéal doit être d'un diamètre forcément inférieur à celui normalement employé, un n° 8 pour un n° 9, un n° 6 pour un n° 8 ; la distension du ballon étant limitée, son adhérence devra donc être assurée par une pression assez grande.

MOODY J.-D. utilise en 1947 un ballonnet armé d'une couronne de dents très courtes destinées à assurer l'ancrage dans la paroi bronchique. D'après lui, ce procédé est plus efficace mais donne lieu à des grosses difficultés si on veut l'ôter sans que l'exérèse ait été pratiquée.

MAGILL et NOSWORTHY, en 1941, emploient un tube trachéal glissé sur un bronchoscope ordinaire pour exécuter les intubations bronchiques gauches, simplifiant ainsi le matériel nécessaire. RUTH, en 1948, reprenant l'idée de FLAG, WOODBRIDGE, CORYLLOS et Mac KESSON, fabrique un tube à

intubation bronchique monté sur spirale métallique, muni d'une canule porte-lampe spéciale.

MACHRAY utilise récemment pour les intubations bronchiques gauche un tube de MAGILL à ballonnet ultra-court (1,5 cm.) destiné à bloquer uniquement la bronche gauche sans empiéter sur la carina. Cette technique est indispensable car le chirurgien thoracique moderne résèque la bronche au ras de la bifurcation trachéale et le temps de la suture bronchique peut se faire sans crainte de voir le ballonnet percé d'un coup d'aiguille. La même remarque s'applique aux cas de fistule bronchique après pneumonectomie droite. En 1950, CARLENS emploie un tube à double lumière (comme une sonde de ZAVOD) pour exploration fonctionnelle. GORDTH transpose son emploi en chirurgie thoracique ; cette sonde est actuellement utilisée en France notamment par CHESNEAU et HERBAU. Personnellement, nous l'avons employée pour environ 30 malades extra-pleuraux, pneumonectomies droite ou gauche, segmentectomies, décortications. Cette sonde offre beaucoup de possibilités mais l'inconvénient majeur semble non pas résider dans une certaine résistance à la respiration (résistance qui est compensée par la respiration assistée ou contrôlée), mais bien dans la difficulté à exécuter une aspiration correcte au travers des deux canalisations, même avec un cathéter en polyéthylène de faible diamètre et bien lubrifié. Ceci mis à part, l'introduction de la sonde est parfois difficile et délicate, il faut surtout la fixer très soigneusement dans sa position définitive. Son emploi facilite beaucoup l'extra-pleural et certains temps de la décortication-libération pulmonaire avec fistule bronchique.

PINSON, en 1952, publie sa technique personnelle de blocage bronchique. Il place sous bronchoscopie un bloc tronconique en plexiglass monté sur un tube d'acier permettant l'aspiration des sécrétions en amont. Son procédé s'apparente au principe du tamponnement bronchique de CRAFOORD.

LES INDICATIONS DU BLOCAGE BRONCHIQUE

Pendant les quelques années que durèrent les débuts de la chirurgie thoracique, l'intubation bronchique et le blocage

furent surtout employés pour prévenir la respiration paradoxale et le flutter médiastinal, plus encore que pour contrôler les sécrétions des voies respiratoires. A l'heure actuelle, la respiration contrôlée ou assistée permet de maintenir, malgré la présence d'un pneumothorax chirurgical, les conditions nécessaires à des échanges respiratoires normaux. Le blocage bronchique se justifie donc uniquement par la sécurité qu'il apporte au cours des interventions intra-thoraciques pratiquées sur des sujets sécrétants (suppurations ou tuberculose pulmonaire) ou même cliniquement « secs ». La possibilité d'exécuter une exérèse totale ou lobaire dans certaines formes de suppurations ou en tuberculose repose principalement sur l'efficacité de l'exclusion du poumon par un blocage ou une intubation bronchique.

Les indications du blocage bronchique sont les suivantes :

1° La pneumonectomie :

a) pour tuberculose pulmonaire :

- sténose bronchique incomplète, suppurée ou non ;
- poumon détruit ;
- cavités résiduelles sous collapsio-thérapie.

b) pour suppurations pulmonaires :

- maladie polykystique ;
- kyste aérien infecté ;
- kyste hydatique infecté ;
- abcès du poumon ;
- bronchectasies.

c) pour cancer :

- présentant une sténose avec rétention bronchique en aval ;
- suppuré avec ou sans sténose ;
- cancer étendu à la trachée et dont l'exérèse comporte une plastie trachéale.

d) pour tumeur bénigne :

- suppurée ou provoquant des hémoptysies.

Ces interventions sont des indications formelles du blocage bronchique ou d'intubation bronchique gauche.

2° La lobectomie :

a) pour tuberculose pulmonaire :

— lobe supérieur.

Le blocage est indiqué si le malade sécrète ou bien encore présente une caverne mal drainée. Une sténose partielle du lobe supérieur située au ras de l'orifice lobaire ne peut être bloquée sélectivement à moins de décider un blocage de tout le poumon intéressé : intubation gauche pour un lobe supérieur droit, mise en place d'un bloqueur à la hauteur de l'orifice lobaire supérieur gauche. La sonde de CARLENS rendra de grands services pour de telles interventions en permettant d'éviter l'exclusion d'une partie saine du poumon, lorsque le blocage du lobe supérieur ne peut être fait.

— lobe inférieur, lobe moyen.

Une sténose du lobe inférieur, de toutes façons, se bloquera même si elle apparaît complète en bronchoscopie : les manipulations chirurgicales réservent des surprises.

b) pour suppuration pulmonaire :

— bronchectasies du lobe inférieur droit ou gauche, du lobe moyen ;

— abcès pulmonaire ;

— tous les kystes suppurés ;

— fistules broncho-biliaires.

Il est prudent de bloquer les suppurations malgré un traitement efficace pré-opératoire à la pénicilline ou à l'auréomycine intra-bronchique. Les enfants, surtout atteints de maladie polykystique ou de grosses bronchectasies, sont difficilement asséchés malgré l'association antibiotiques intra-bronchiques et drainage de posture pendant plusieurs semaines.

c) pour tumeur bénigne,

pour bronchectasies sèches et hémoptoïques :

— les hémoptysies provoquées peuvent être extrêmement abondantes (250 à 500 ml.) étant donné l'extrême vascularisation des territoires pathologiques.

3° La segmentectomie :

— pour tuberculose ou suppurations pulmonaires.

Sur notre série personnelle, le blocage s'est rarement imposé. En tuberculose segmentaire du lobe supérieur, le blocage sélectif du lobe supérieur contribue certainement à la sécurité de l'exérèse, surtout si le ballonnet du bloqueur remonte jusqu'à la trifurcation de la bronche.

Pour les suppurations, un foyer segmentaire justiciable d'une telle exérèse ne nécessite en général que rarement de telles précautions, mais un blocage lobaire s'impose si le moindre doute subsiste sur l'assèchement d'une suppuration importante par un traitement médical pré-opératoire. La sonde de CARLENS sera encore ici très utile par la simplification qu'elle apporte au point de vue technique au cours d'une segmentectomie ordinaire.

4° Les plasties trachéales et bronchiques :

a) Trachéales :

1° Le cas se présente souvent au cours d'une pneumonectomie élargie pour cancer : on rejoint donc les indications de la pneumonectomie. Cependant, s'il s'agit d'une exérèse gauche, on peut renoncer à ventiler le lobe supérieur droit et à le bloquer temporairement pour réaliser à tout prix une intubation bronchique droite. On enfonce alors le tube trachéal dans la bronche droite jusqu'à ce qu'on obtienne une certaine étanchéité ; les deux lobes restant sont ventilés avec de l'oxygène pur pendant les quelques minutes que dure la suture trachéale.

2° La plastie pour sténose trachéale pure ne pose pas de problème particulier. On peut franchir si possible la sténose avec un tube trachéal de petit diamètre si la bronchoscopie préalable paraît autoriser une telle manœuvre. La ventilation pulmonaire sera de préférence réalisée avec mélange d'oxygène et d'hélium.

La curarisation au cours de ces interventions devra être calculée de façon à obtenir une respiration spontanée au moment même de la suture trachéale, facilitant ainsi la

ventilation du malade, lorsque la trachée est grandement ouverte.

3° Pour reprise de fistule bronchique après pneumonectomie droite : l'intubation bronchique gauche permet de résoudre complètement le problème. Par contre, la bronche gauche, bien enfouie dans le médiastin, donne rarement une fistule après exérèse ; nous n'en avons jamais rencontrée.

De toutes façons, il faudra laver et vider complètement la cavité de la pneumonectomie avant toutes manipulations intra-bronchiques. Les dangers d'inondation bronchique sont réduits ainsi au minimum.

b) Bronchique :

Les opérations de GEBAUER posent les problèmes suivants :

1° S'il s'agit d'une sténose droite, la question est facilement résolue par une intubation bronchique gauche.

2° Pour une sténose du lobe inférieur gauche, le bloqueur est placé devant cette dernière ; il protège le lobe supérieur le cas échéant, si celui ci est à conserver, ou bien en permettra l'exérèse tout en protégeant le côté droit et le lobe inférieur gauche s'il est laissé à la hauteur de l'orifice lobaire supérieur.

3° Si la sténose est sur la bronche souche gauche comme bien souvent le cas se présente et au ras de la carina, il est difficile de placer un bloqueur ; cependant 1,5 cm. suffit à lui assurer une prise efficace jusqu'à l'ouverture de la sténose. A ce moment, on peut soit augmenter le débit des gaz pour compenser la perte due à l'ouverture bronchique, soit, comme pour la plastie trachéale, sacrifier le lobe supérieur droit pendant quelques minutes. L'intubation droite peut être évitée en demandant simplement au chirurgien de placer dans la lumière de la sténose, dès l'ouverture de la bronche, une grosse sonde Nélaton clampée à son extrémité et qui assurera ainsi une étanchéité plus que suffisante compatible avec une bonne ventilation du côté opposé.

4° Si on ne peut placer un bloqueur dans ce qui reste de la bronche gauche, il faut essayer de le mettre dans la lumière de la sténose, même sans le gonfler, ou bien traverser au moins cette sténose si possible par une sonde en polyéthylène sur laquelle l'aspiration sera branchée de temps en

temps. La sténose complète évidemment ne pose aucun problème jusqu'à son ouverture.

Cet artifice s'applique également aux exérèses pour sténose bronchique gauche située au ras de la carina : le bloqueur placé dans la lumière même de la sténose se trouvera solidement fixé et assurera une parfaite étanchéité.

LA TECHNIQUE DU BLOCAGE BRONCHIQUE

Le blocage bronchique peut donc se réaliser selon deux techniques très différentes :

l'intubation bronchique ;

le blocage bronchique total ou lobaire.

1° INTUBATION BRONCHIQUE

Elle se fait en général à gauche. L'intubation droite nécessite un tube spécial imaginé par MAGILL et qui possède une partie distale spiralée à nu, servant de guide à l'intérieur de la bronche droite et permettant de ventiler le lobe supérieur droit.

On peut donc utiliser :

- la trousse spéciale à intubation bronchique de MAGILL ou tout autre matériel identique (tube de RUTH, etc.) ;
- le bronchoscope à intubation de M.I.E. (LONDRES) avec les tubes trachéaux de MACHRAY, dont le ballonnet mesure seulement 1,5 cm. de long ;
- le bronchoscope de HERBAU ;
- la sonde de CARLENS glissée sur un mandrin rectiligne et introduite par la laryngoscopie directe ;
- un simple bronchoscope de LEMOINE n° 7 sur lequel on peut glisser un tube de MACHRAY n° 10, 9, 8 ; nous avons employé ce procédé pendant trois ans.

Les solutions énumérées ci-dessus présentent un inconvénient majeur dû au progrès de l'anesthésiologie : la difficulté d'oxygéner un malade curarisé durant le court laps de temps nécessité par l'endoscopie. En utilisant le bronchoscope de LEMOINE, nous y avons remédié de la façon décrite au chapitre de la *Bronchoscopie sous anesthésie générale*.

Nous avons donc fait construire par la maison LUER (Paris) un bronchoscope à intubation bronchique qui peut en même temps servir pour une bronchoscopie ordinaire en salle d'opération. Cet instrument permet l'insufflation à la demande au cours de la manœuvre endoscopique sans que la vision de l'opérateur en soit gênée. Le tube, long de 45 cm. et d'un diamètre de 8 mm., porte à son extrémité proximale une arrivée de gaz pourvue d'un orifice obturable par un doigt. L'extrémité est terminée par un optique neutre ou convergent selon le désir de l'opérateur. En obstruant ou non l'orifice pratiqué sur l'arrivée des gaz, on insuffle ou on remet à l'air libre l'arbre bronchique.

Différents diamètres sont prévus pour s'adapter à des tubes de MACHRAY ou de MAGILL n° 10, 9, 8, 7, 6, 5. La tige porte-lampe est encastrée dans un guide, alors que le premier modèle comprenait une tige libre comme le bronchoscope de M.I.E. : cet artifice permettait d'utiliser tout le diamètre intérieur pour passer plus facilement un bloqueur bronchique, la tige du porte-lampe une fois enlevée. Actuellement cette précaution est inutile : le diamètre de notre dernier modèle de bloqueur est en effet de 3,5 mm., ce qui permet son utilisation même avec des bronchoscopes d'enfant.

TECHNIQUE

Tout tube utilisé pour une intubation bronchique doit avoir un ballonnet en parfait état et posséder des parois suffisamment résistantes. Il est en effet catastrophique de voir un ballonnet éclater au cours d'une pleuro-pneumonectomie ou d'une exérèse pour grosse suppuration bronchique : la vie du malade en dépend et il faut mettre systématiquement au rebut tout tube trachéal présentant la moindre altération. La bronche d'un adulte mâle pourra être cathétérisée avec un tube de MACHRAY n° 10, ou 9, celle d'une femme avec un tube de MACHRAY n° 8 ou un MAGILL n° 7. Il faut prendre le plus gros tube qui puisse passer sans effort ni frottement, car la possibilité d'un œdème bronchique doit rester présente à l'esprit. Le tube du bronchoscope est lubrifié soigneusement

avec de la glycérine stérile ou une gelée hydro-soluble (gelée K.Y.) : les corps gras attaquant le caoutchouc sont à proscrire.

Prémédication :

Elle consiste en général, pour un adulte, en l'administration de :

J - 1

H - 2 NEMBUTAL 100 mg.

H - 1 MORPHINE 0,01 gm. ou PETHIDINE (Dolosal)
0,1 gm.

+ ATROPINE 0,0005 gm.

+ PHENERGAN 0,05 gm.

Intubation :

Le malade endormi et curarisé (Kémithal sodium + DTC) est placé dans la position « amendée » de JACKSON, puis largement oxygéné au masque pendant 20 à 30". Chez les sujets à dents proéminentes ou à forte dentition la mise en place du bronchoscope sur lequel est glissé le tube de MACHRAY se fait à l'aide d'un laryngoscope droit. La laryngoscopie permet en effet de sauvegarder l'intégrité du ballonnet qui, autrement, vient à porter sur l'arcade dentaire inférieure. Le bronchoscope enfoncé dans la trachée, le laryngoscope est retiré, la tête du malade étant placée dans la position normale de bronchoscopie, i.e. la tête en extension dans le prolongement du corps. La carina repérée, une aspiration bilatérale soigneuse est faite ; puis la bronche gauche est cathétérisée jusqu'à ce que l'éperon de la bronche lobaire supérieure soit visible : l'extrémité distale du tube est placée à 1 cm. environ de cet éperon. Le tube de MAGILL solidement fixé avec du sparadrap, le bronchoscope est alors retiré, le ballonnet gonflé. Tout au long de la manœuvre décrite, le malade est oxygéné largement et sans difficulté en obturant toutes les 5 secondes l'orifice situé sur l'arrivée de l'oxygène. En procédant ainsi, il n'est pas nécessaire de manœuvrer activement, cependant le tout se déroule normalement en 20 à 30", 1 mn. au maximum.

AVANTAGES DE L'INTUBATION BRONCHIQUE

a) L'emploi des tubes de MACHRAY permet la cathétérisation complète de la bronche gauche tout en laissant la carina entièrement libre, car le ballonnet très court est situé très près de l'extrémité distale du tube trachéal ; le chirurgien peut donc réséquer la bronche droite et même une partie de la trachée sans avoir à redouter une perforation du ballonnet enfoui loin dans la bronche ;

b) Les sécrétions peuvent s'écouler dans la trachée tout autour du tube et être aspirées dans le pharynx ;

c) Le poumon droit s'affaisse immédiatement dès l'ouverture du thorax si les plèvres ne sont pas trop adhérentes, facilitant ainsi le travail du chirurgien ;

d) Un tube de MAGILL ou de MACHRAY n° 10, 9, 8 permet une ventilation supérieure à celle autorisée par une sonde de CARLENS.

INTUBATION DROITE

Seul le tube spécial de MAGILL la permet avec efficacité. On peut malgré tout la réaliser avec un tube de MAGILL coupé en long biseau gauche au ras du ballonnet (long de 5 cm. contre 1,5 cm. pour le tube de MACHRAY) ; de cette façon, la bronche gauche est obturée par le ballonnet et le tube trachéal lui-même est maintenu en place par le long biseau à gauche introduit dans la bronche droite. Mais à cette solution douteuse, il faut préférer le blocage bronchique gauche par bloqueur.

2° BLOCAGE BRONCHIQUE

Il permet de réaliser le blocage total droit ou gauche ou bien un blocage lobaire sélectif.

MATÉRIEL

Il comprend actuellement :

- 1° *Le bloqueur de MAGILL* à ballonnet peu saillant (7 mm. de diamètre) monté sur un tube en caoutchouc à double lumière permettant l'aspiration en amont, long de 80 cm.

et de 6 mm. de diamètre. On peut l'employer à l'extérieur du tube trachéal ou à l'intérieur d'un tube n° 10 seulement.

- 2° *Le bloqueur de THOMPSON* encore plus gros (diamètre 9 mm.) également placé sous bronchoscopie. Le tube de MAGILL est placé dans un second temps à son côté, il permet également l'aspiration en amont.
- 3° *Le bloqueur de HALTON*, fait d'un ballonnet en chlorure de polyvinyle monté sur un tube en acier inoxydable ; le blocage droit ou gauche total se fait à l'aveugle. Ce bloqueur ne permet pas l'aspiration.
- 4° *Le bloqueur de MOODY*, caractérisé par sa couronne de dents, assurant l'amarrage dans la muqueuse bronchique. Il se place sous bronchoscopie. Nous n'en avons aucune expérience personnelle.
- 5° *Le bloqueur de ALBERT S.N.*, d'un diamètre de 6 mm. environ, qui permet l'aspiration et même l'insufflation du territoire exclu. Ce bloqueur semble associer un maximum de raffinement à une réelle sécurité.

Ces différents modèles de bloqueur présentent divers inconvénients plus ou moins communs :

- les bloqueurs de MAGILL, THOMPSON, MOODY et ALBERT sont efficaces mais leurs diamètres de 7 à 10 mm. interdit leur emploi dans un tube n° 9, 8, 7. Leur mise en place est faite approximativement car leur taille ne laisse que fort peu de vision latérale dans le tube du bronchoscope, et il nécessite une seconde manipulation pour l'intubation proprement dite ;
- le bloqueur de HALTON, qui ne permet pas l'aspiration, ne peut être utilisé à l'aveugle que pour un blocage droit ou gauche total ; mais il a à son actif l'extrême finesse de son tube en acier inoxydable (1 mm. 5 à 2 mm.) qui lui permet d'être placé dans le tube trachéal une fois l'intubation faite. Sa sécurité est réelle et très grande.

Il est certes difficile de réunir sur un seul instrument toutes les conditions requises par le « bloqueur idéal » :

- être efficace et sûr ;
- être de faible diamètre et posséder un ballonnet pouvant fortement se distendre (adhérence accrue) ;

- permettre l'aspiration distale et l'insufflation du territoire exclu ;
- être placé dans la lumière du tube trachéal et éviter ainsi une seconde manœuvre (laryngoscopie et intubation) : son faible diamètre doit permettre une bonne vision dans le bronchoscope, ce dernier étant glissé dans le tube de MAGILL.

UN NOUVEAU TYPE DE BLOQUEUR BRONCHIQUE

Nous avons envisagé la fabrication d'un bloqueur en fonction des progrès réalisés par la chirurgie moderne qui sont tels que lorsqu'une exérèse est décidée il n'y a vraiment que fort peu de circonstances per-opératoires faisant renoncer à son exécution : la difficulté créée par une anomalie vasculaire pouvant par exemple obliger à transformer une lobectomie en pneumonectomie peut être surmontée par la « technique du poumon exsangue » (MÉTRAS, Société de Chirurgie Thoracique, 1952). Il n'y a donc qu'une insuffisance respiratoire qui puisse faire reculer le chirurgien thoracique moderne. L'acte chirurgical obéissant ainsi à la loi du tout ou rien par rapport à la décision pré-opératoire, nous avons délibérément sacrifié une des conditions requises par le bloqueur idéal : l'aspiration en aval ; si l'exérèse est faite, le territoire bloqué est complètement exclu jusqu'à la section de la bronche, le problème de l'aspiration donc ne se pose pas ; si l'exérèse n'est pas faite, les territoires exclus ont gardé leurs sécrétions tout comme avant l'intervention : une aspiration soigneuse pendant l'extubation réalisera une « toilette bronchique » complète, ce qui permettra d'améliorer les suites post-opératoires immédiates.

Nous avons donc été amené à construire trois types de bloqueurs bronchiques (fig. 18). La pièce distale sur laquelle se trouve fixé le ballonnet est faite d'un tube de laiton de 18 ou 12/10^e de mm., obturé à un bout, percé latéralement sur 3 mm. de deux trous très fins et comportant à ces deux extrémités deux olives à gorge annulaire. La longueur totale de ce tube va de 3,5 à 1,5 cm. Le ballonnet est fait avec un caoutchouc extrêmement mince et résistant : il peut obturer

un cylindre de 4 cm. de diamètre sur une longueur de 5 à 7 cm. sans se rompre.

Le ballonnet ainsi monté est fixé sur un tube de polyéthylène de 10/10^e de mm. de diamètre interne correspondant au modèle 12/10^e de mm., ou de 15/10^e de mm. pour le modèle de 18/10^e de mm. L'étanchéité et la solidité de cette fixation sont obtenus par la légère différence de diamètre. Le tube en polyéthylène long de 60 à 80 cm. est terminé à son autre



Figure 18

Fig. 18. — Les trois modèles de bloqueurs bronchiques : de haut en bas, le I, II à courbure très marquée pour le lobe supérieur, et III. A gauche, la valve assurant l'étanchéité du bloqueur avec son ballon-témoin.

bout par une valve à raccord latéral munie d'un ballonnet témoin. Enfin une corde à piano de 8/10^e ou 10/10^e de mm. sert de mandrin au tube ainsi monté, et lui assure une certaine rigidité permettant une vision latérale bien dégagée lors du passage du bloqueur dans le bronchoscope.

Bloqueur type I :

Tube porte-ballonnet long de 2,5 cm. 18/10^e de mm., diamètre maximum 5 mm. au ballonnet. Tube en polyéthylène

de 20/10° de mm. Il permet le blocage de la bronche souche gauche et tout blocage lobaire chez l'adulte (fig. 19-20).

Bloqueur type II :

Tube porte-ballonnet longueur 1,5 cm., 12/10°, diamètre maximum 4 mm. au ballonnet. Tube en polyéthylène de 15/10° de mm. Il sert exclusivement au blocage des lobes supérieurs droit et gauche. Le tube en matière plastique est recourbé à son extrémité distale. Le mandrin le maintient rectiligne pendant son introduction dans le bronchoscope. Une fois au delà de la bronche du lobe supérieur, le mandrin est retiré sur 3 cm. et le tube en se recourbant pénètre par l'orifice lobaire, exactement comme le fait une sonde de MÉTRAS.

Bloqueur type III :

Tube porte-ballonnet 12/10° de mm., longueur 3,5 cm., diamètre maximum 3 mm., tube en polyéthylène 15/10°. Il sert à tous les blocages chez l'adulte et l'enfant, sauf ceux du lobe supérieur, sa forte longueur lui assure une bonne adhérence sur la muqueuse bronchique.

MISE EN PLACE DU BLOQUEUR : SA TECHNIQUE

La mise en place des bloqueurs de MAGILL, THOMPSON, MOODY et ALBERT se fait sous anesthésie locale pour la majorité des auteurs. L'intubation trachéale est exécutée secondairement. Le bloqueur est mis en place en se repérant sur la longueur dépassant l'extrémité distale du bronchoscope. Notre bloqueur se place sous contrôle de la vue pour tous les types que l'on peut réellement manipuler et guider à volonté.

Prémédication et anesthésie :

La préparation du malade et l'anesthésie sont identiques à celle du chapitre précédent (Intubation bronchique).

Mise en place :

Le tube trachéal est coupé à la longueur normale. Il est préférable ici, contrairement à l'intubation bronchique,

d'avoir un tube trachéal plus court que le bronchoscope de façon à dégager les fentes de ventilation de ce dernier (fig. 19-20). On peut ainsi approcher de l'orifice lobaire tout en ventilant les deux poumons, et en laissant le tube de MAGILL dans la trachée ; ce qui permet d'avoir un tube de diamètre maximum utilisable et l'orifice distal du bronchoscope loin en avant, face à l'orifice à cathétériser : d'où efficacité et rapidité de la manœuvre. Le tube de MAGILL est glissé soit sur le bronchoscope spécial pour intubation bronchique, soit un bronchoscope de LEMOINE n° 7. La carina une fois atteinte, une aspiration bilatérale est exécutée très soigneusement, le malade étant toujours largement oxygéné.

a) Lobe inférieur, lobe moyen

Le bloqueur choisi (I ou III) est glissé dans le bronchoscope puis, dépassant l'extrémité distale de ce dernier, est poussé dans la bronche du lobe sous vision directe jusqu'à sa

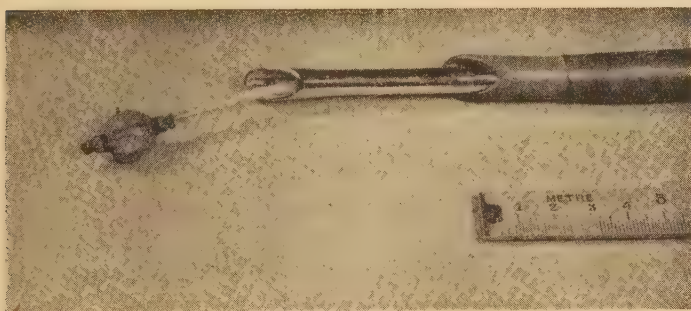


Figure 19

Fig. 19. — Le bloqueur Type I introduit dans le bronchoscope a été légèrement gonflé. Le type de Magill ne va pas jusqu'à l'extrémité distale du bronchoscope.

disparition presque complète. De cette façon le ballonnet, en se gonflant (4 à 6 ml. d'air), ira obturer toutes les bronches secondaires du lobe et y sera solidement retenu grâce à sa forte distension à basse pression.

b) Lobe supérieur

Le type II est utilisé exclusivement. Une fois introduit dans la bronche droite ou gauche, au delà de l'orifice lobaire supérieur le mandrin est retiré de 3 cm. environ. Le tube en polyéthylène se recourbe latéralement et les doigts lui donnant un mouvement de rotation, son extrémité pénètre dans la bronche à cathétériser. Il suffit de le pousser un peu jusqu'à disparition du ballonnet dans la bronche, disparition qui est d'ailleurs spontanée.

c) Blocage total gauche

La technique est identique à celle utilisée pour le lobe inférieur ou le lobe moyen mais le bloqueur du type I est employé chez l'adulte de préférence, le type III étant réservé aux enfants.

Leur mise en place est contrôlée par 4 repères marqués sur le tube en polyéthylène. Le repère n° 1 correspond à l'exacte longueur du bronchoscope. Au second repère le bloqueur dépasse de 1 cm., au troisième de 2 cm., au quatrième de 3 cm. Le bronchoscope arrêté à 1 cm. de la carina et après aspiration bilatérale soigneuse, le bloqueur est introduit dans la bronche gauche sous contrôle de la vue, sur 3 à 4 cm. environ.

Si une sténose est constituée sur la bronche au ras de la carina, il faut s'efforcer de placer le bloqueur du type III dans la sténose même.

Si la sténose est assez éloignée de la carina, 1,5 cm. de muqueuse libre suffiront à assurer au bloqueur une prise et une adhérence suffisante.

Le blocage droit est indiqué si une déviation trachéale importante empêche l'exécution de l'intubation bronchique gauche ainsi que l'emploi de la sonde de CARLENS.

Pour les différents types de bloqueurs, le bronchoscope et le mandrin sont retirés de la façon suivante : le bloqueur placé à l'endroit voulu, le bronchoscope est retiré, laissant le tube trachéal en place, tandis qu'un aide maintient le mandrin immobile. Quand le bronchoscope arrive à l'extrémité extérieure du tube de MAGILL, la main gauche pince le

tube de polyéthylène à travers les parois du tube trachéal, et la main droite extrait complètement le bronchoscope, entraînant avec lui le mandrin. Il suffit de mettre en place le raccord de COBB ou de MAGILL muni d'une capsule d'étanchéité et de raccorder le tout à l'appareil d'anesthésie. Les ballonnets du bloqueur et du tube trachéal sont alors gonflés.

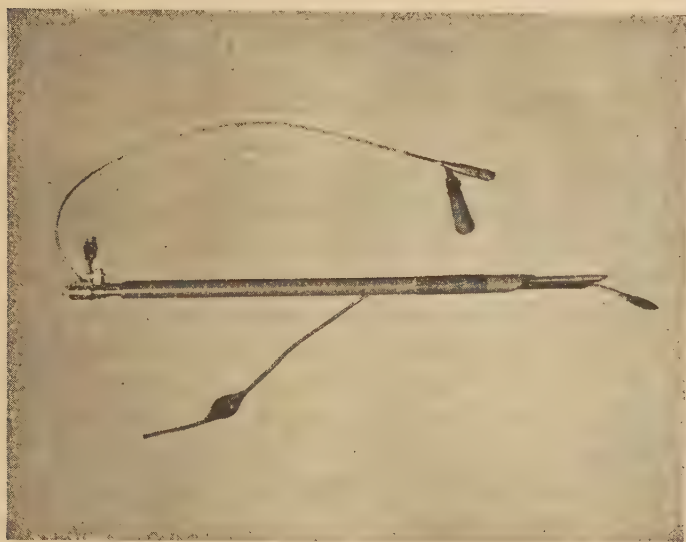


Figure 20

Fig. 20. — Vue d'ensemble du bloqueur Type I et le bronchoscope de Lemoine sur lequel a été glissé le tube de Magill. Les fentes de ventilation sont dégagées.

Le tube trachéal doit être solidement fixé. Ce temps est capital, tout comme lors de la mise en place d'une sonde de CARLENS. Le ballonnet-témoin permettra de connaître pendant toute l'opération la tension exacte du ballonnet intra-bronchique et de déceler immédiatement toute crevaisson. Au moment de la section bronchique, le bloqueur sera dégonflé et retiré très facilement dans la lumière du tube de MAGILL. Le chirurgien doit cependant compléter l'efficacité du blocage par une aspiration rétrograde dans la bronche avec une sonde Nélaton n° 10, 12 ou 14. Du côté de l'anesthésio-

logiste, une aspiration intra-bronchique est toujours possible, même avant l'ablation du bloqueur, étant donné l'extrême finesse du tube en polyéthylène employé (20/10^e de mm. ou 15/10^e) : une sonde en polyéthylène de 3 à 4 mm. de diamètre permet une aspiration efficace au delà du tube trachéal car sa lumière du tube n'est pratiquement pas diminuée.

Le point fragile d'une telle instrumentation reste comme toujours le ballonnet. Il doit être essayé chaque fois avant son utilisation et changé au moindre signe de défaillance.

CONCLUSIONS

Nous avons actuellement exécuté 62 intubations bronchiques et 40 blocages bronchiques. Les avantages apparents de notre bloqueur décrit ci-dessous sont :

1° Une seule manœuvre est nécessaire pour mettre en place le bloqueur et le tube trachéal ;

2° Le tube support du bloqueur, bien qu'étant dans la lumière du tube de MAGILL ne gêne en rien la ventilation pulmonaire et donne de plus toutes facilités pour pratiquer une aspiration intra-bronchique ;

3° Il est complètement démontable et aisément réparable ;

4° Sa mise en place est effectuée sous *contrôle de la vue* ;

5° Son efficacité semble démontrée par les 40 blocages que nous avons exécutés avec toute satisfaction.

Enfin, notre bronchoscope spécial pour intubations et blocages bronchiques semble avoir résolu le problème de l'oxygénation continue et efficace du patient tout en permettant une endoscopie précise, une vision constante, réunissant ainsi les avantages de l'anesthésie locale à ceux de l'anesthésie générale.

CHAPITRE IV

LA RÉANIMATION EN CHIRURGIE THORACIQUE

I

L'appareillage

L'obligation pour l'anesthésiologiste de rester à la tête du malade pendant l'intervention, tout en ayant à surveiller une perfusion de la saphène interne par exemple, rend difficile le contrôle effectif de la réanimation telle que nous la concevons. Cependant, il est responsable de la réanimation per-opératoire. La réalisation de cette dernière soulève de nombreux problèmes techniques et pratiques :

1° Le matériel employé doit être sûr, robuste, stérilisable à l'autoclave.

2° Le contrôle du débit doit être possible à tout instant afin de remplacer le sang par exemple, goutte à goutte ou même litre par litre si nécessaire.

3° Enfin, la voie intra-veineuse, intra-artérielle, intra-osseuse ou intra-sternale n'est pas seulement employée dans un but de réanimation, mais encore pour introduire dans l'organisme divers médicaments : anesthésiques, curares, P.A.S., etc.

Après avoir eu connaissance des publications de THOMAS, C. ADAMS et avoir rencontré T.C. GRAY et J. HALTON, nous avons essayé de remplir les conditions précitées en fabriquant un petit appareil qui nous donne entière satisfaction depuis 1947. Il permet à l'anesthésiologiste le contrôle effectif du

débit de la perfusion et la sélection des liquides à injecter sans bouger de sa place :

a) La pièce maîtresse de cet appareil est faite de l'assemblage de deux robinets à trois voies. Le liquide venant du stiligoutte les traverse obligatoirement pour aboutir à l'aiguille intraveineuse. Une seringue montée en dérivation sur le premier robinet permet d'aspirer en amont et de refouler en aval. On peut utiliser une seringue de 10, 20, 30 ou 50 ml. selon les cas. Enfin, l'embout du second robinet permet l'injection intraveineuse d'un produit quelconque dans le système (fig. 21):

b) Un troisième robinet indépendant des deux premiers donne la possibilité d'injecter directement dans le trocart ou l'aiguille intraveineuse un médicament quelconque en évitant l'espace mort de la tuyauterie principale (15 à 30 ml.), grâce à une fine canalisation réunie à la première par un rapport en Y. Cette combinaison est employée chez les enfants pour réduire au minimum l'introduction de liquides supplémentaires (fig. 22).

c) Canalisations :

1° Du bloc principal part un tube en polyéthylène ou en caoutchouc long de deux mètres pour les adultes, et allant à la saphène interne en passant sous la table d'opération. Pour les enfants, la longueur est ramenée à 1 m. et à 0,60 m. pour les nourrissons. L'espace mort de ce tube varie ainsi de 5 à 30 ml. selon le diamètre et la longueur ;

2° Du 3^e robinet qui est facultatif part également un tube très fin en polyéthylène ou en caoutchouc de même longueur que le tube principal (1 m. ou 0,60 m.), son espace mort varie de 2 à 6 ml.

d) Le jeu des trois robinets est monté sur un disque de cuivre supportant un dispositif de serrage. Le tout se pose sur une table à côté de l'anesthésiologiste.

e) Nous avons complété ce dispositif par l'adjonction d'un robinet de TZANK (trois arrivées) qui, placé avant les deux robinets à trois voies, permet de passer instantanément

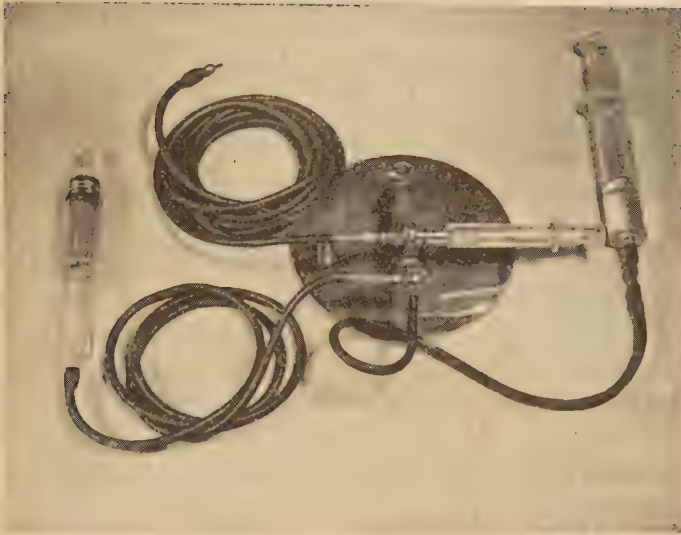


Figure 21

Fig. 21. — Appareil à perfusion pour adulte : En haut, à droite, se trouve la seringue (30 cc) servant à aspirer et à refouler les liquides dans la canalisation allant à la veine (en haut, à gauche).



Figure 22

Fig. 22. — Appareil à perfusion pour enfant : On distingue les deux canalisations terminales se rejoignant sur l'embout en Y au ras de la veine.

d'une position à une autre, par exemple du sérum glucosé au plasma ou encore au sang sans avoir à modifier le réglage du stiligoutte. Le contrôle de la perfusion au cours des opérations de chirurgie cardiaque infantile notamment s'en trouve facilité.

Cet appareil peut se prêter en dehors de la transfusion à diverses combinaisons, entre autre l'administration continue de Penthotal, de Procaine, de P.A.S. tout en conservant le même rythme du goutte à goutte de la transfusion, le débit de chaque stiligoutte étant indépendant l'un de l'autre.

Cet appareil est utilisé journellement depuis 1947 ; grâce à lui, nous avons pu contre-balancer des hémorragies importantes, 1 l. de sang fut injecté en 4 mn. au cours d'une déchirure vasculaire importante. Son maniement fort simple s'effectue d'une seule main et respecte l'asepsie. On évite ainsi de piquer plusieurs fois des tubulures pour injecter divers produits dans la perfusion, cause de nombreuses fuites, surtout si on utilise une certaine pression pour accélérer le débit du goutte à goutte. L'espace mort des tubes utilisés est extrêmement faible et n'oblige pas à donner des volumes supplémentaires importants de liquide pour acheminer les produits injectés dans la veine cathétérisée.

II

Comment guider la réanimation per-opératoire ?

Nous avons toujours tenu compte :

- 1° des valeurs successives de la tension artérielle maxima et minima. Ces chiffres étaient obtenus par la méthode auscultatoire combinée à la palpation, et lus sur un manomètre à mercure ;
- 2° de la fréquence du pouls ;
- 3° des temps de remplissage capillaire unguéal et frontal. Ces valeurs sont extrêmement importantes et leur fléchissement est le principal signe avant-coureur d'un déséquilibre de l'hydraulique circulatoire ;

- 4° de la température du front et des extrémités ;
- 5° de l'importance de l'hémorragie per-opératoire :
 - pesée des compresses,
 - évaluation des volumes sanguins aspirés dans le champ opératoire,
- 6° de la formule sanguine pré-opératoire ;
- 7° de l'état général du malade :
 - déshydratation,
 - choc chronique,
 - vieilles suppurations,
 - fréquence des ponctions intra-pleurales et leur importance.

L'ensemble de ces estimations nous ayant donné entière satisfaction au cours de ces dernières années dans la conduite de la réanimation, nous avons pensé qu'il serait utile et intéressant de contrôler la valeur d'une telle réanimation basée sur ces différents facteurs.

Nous avons donc fait systématiquement, au cours de quelques opérations, des mesures de volume sanguin au début et à la fin de l'intervention. Rien n'a été changé, pendant les quelques semaines que durèrent ces recherches, aux techniques utilisées pour l'anesthésie et la réanimation ; les résultats d'ailleurs ne furent tous réunis et dépouillés que lorsque 50 malades eurent été ainsi explorés.

LE CALCUL DES VOLUMES SANGUINS

Nous avons utilisé la méthode de PIETTE et POULAIN, au P.V.P. 25 % (Subtosan 25), mais en injectant 5 ml. comme le préconise LABADIE P. (thèse, Bordeaux 1951). Il fut impossible de nous procurer du Bleu Evans. Après une courte mise au point et les tâtonnements inévitables, le Docteur ASSALI a bien voulu exécuter, dans son laboratoire de Biologie Médicale, les examens des 48 malades présentés ici. Ces derniers furent désignés au hasard des journées opératoires ; les prises de sang ont été faites au début et à la fin de chaque intervention, en décubitus dorsal.

Après un prélèvement de 10 ml. de sang sur seringue héparinée et sans garrot, 5 ml. de Subtosan 25 sont injectés

prélevés sur seringue héparinée, sans garrot à l'autre bras. dans la veine. 10 mn. après, 10 ml. de sang sont à nouveau

Les densités optiques des différents échantillons furent reportées sur une courbe calculée en fonction d'une série de tubes étalons.

Le calcul du volume sanguin à partir des éléments obtenus est très simple. La différence de densité optique donne un chiffre qui, reporté sur la courbe, va indiquer à son tour la quantité de Subtosan par litre de plasma, soit C. Le volume plasmatique est calculé d'après la formule :

$$V. Pl. = \frac{\text{Sub. inj.} \quad 1,25 \text{ gm.}}{C} = \frac{\quad}{C}$$

La masse totale sanguine est égale à :

$$M.T. = V. Pl. \times \frac{100}{Pl. \%}$$

Pl. % est fourni par l'hématocrite et le volume globulaire est donné par V. Gl. = M.T. — V. Pl.

Le poids théorique des malades est calculé selon la formule de LORENTZ :

$$P. \text{ kg.} = \text{taille (cm.)} - 100 - \left(\frac{T - 150}{4} \right).$$

Les volumes théoriques furent calculés en se basant sur les valeurs ci-dessous :

$$V. Pl. \text{ th.} = 55 \text{ ml.} \pm 3/pK. \text{ th.}$$

$$V. Gl. \text{ th.} = 45 \text{ ml.} \pm 3/pK. \text{ th.}$$

$$M.T. \text{ th.} = 100 \text{ ml.} \pm 6/pK. \text{ th.}$$

Enfin, à côté de ces calculs classiques donnant les valeurs théoriques et trouvées des différents volumes, nous avons pensé qu'il serait peut-être intéressant d'apporter quelques corrections aux chiffres utilisés.

La différence des hématocrites pré et post-opératoires est tantôt positive, tantôt négative. Elle permet de calculer l'enrichissement ou la diminution du volume plasmatique d'une certaine quantité de liquide, qui lui est proportionnelle. Par exemple, le malade n° 1 a un hématocrite en baisse de 4 % en fin d'intervention ; son volume plasmatique final est donc augmenté de 4 % de liquide extra-vasculaire ou apporté

par la perfusion per-opératoire, soit 92 ml. ; la masse totale sanguine alors de 3.682 ml. contre 4.184 ml. au début, est en réalité de 3.682 ml. — 92 ml. = 3.590 ml. De même le malade n° 18 a un hémocrite augmenté de 7,15 %, ce qui correspond à une diminution plasmatique de 198 ml. ; sa masse totale sanguine est de 5.750 ml. contre 3.737 ml. au début : la masse totale sanguine réelle est de 5.750 ml. — 198 ml. = 5.552 ml.

La masse totale sanguine, les volumes plasmatique et globulaire calculés sont dits « apparents », les corrections donnant les volumes « réels ».

Enfin le rapport masse totale calculée/masse totale réelle finale permet de mieux juger des perturbations amenées par l'intervention dans la dynamique circulatoire, malgré la réanimation.

R É S U L T A T S

Les tableaux ci-joints donnent les résultats théoriques, apparents et réels des volumes sanguins pré et post-opératoires en même temps que l'heure de prélèvement.

1° Certaines prises de sang ne furent pas faites dans les 10 mn. exigées, soit en raison des difficultés de ponction veineuse soit par obligation de remettre à quelques minutes le prélèvement (mise en place du malade, etc., etc.), ces résultats furent donc faussés en partie.

2° Il ressort que parfois le calcul du volume sanguin avec le P.V.P. 25 %, et sans doute aussi avec le Bleu Evans, bien que nous n'en ayons aucune expérience personnelle, apparaît comme peu exact lorsque la méthode est appliquée sur un malade ayant subi une longue intervention, même si la réanimation semble avoir été correctement conduite. Ces erreurs sont sans aucun doute dues à la stase ou encore à la vaso-dilatation périphérique jointe à des modifications de la circulation et du stockage sanguins dans certaines viscères et régions du corps, modifications traduisant le choc résultant de l'agression opératoire. Il semble donc que le P.V.P. injecté ne se mélange pas uniformément à tout le sang circulant.

TABLEAU N° 2

	Nom	Heures	Hématocrite	Poids théor./réel	Volume plasmatique théorique	Volume globulaire théorique	Masse totale théorique
1	MAI... (H.) 50 ans 1 m. 62	08.20/35 11.00/10	42 % 38 %	59/45	3.245	2.655	5.900
2	TOS... (H.) 22 ans 1 m. 67	16.40/50 18.25/35	50 % 41 %	71.500/68.300	3.575	3.575	7.150
3	MAR... (H.) 53 ans 1 m. 68	12.05/10 13.22/28	48 % 38, 8 %	63.500/63.500	3.493	2.857	6.350
4	DEL... (H.) 42 ans 1 m. 67	08.50/09.00 09.05 11.25/45	44, 4 % 41 %	64.750/58	3.550	2.925	6.475
5	MEG... (F.) 33 ans 1 m. 64	13.55/14.10 16.07/15	32, 3 % 28, 8 %	60/43	3.327	2.723	6.050
6	HER... (H.) 38 ans 1 m. 65	15.30/46 18.40/50	49 % 48 %	61.250/54	3.370	2.755	6.125
7	VIS... (H.) 42 ans 1 m. 72	09.10/25 11.30/40	55 % 51,25 %	66.500/58	3.657	2.993	6.650
8	GRA... (F.) 30 ans 1 m. 65	10.10/25 13.50/14.05	45 % 46 %	62.500/62	3.437	2.728	6.225
9	CAL... (H.) 62 ans 1 m. 62	08.40/50 09.50/10.00	50 % 46, 4 %	59/70	3.245	2.655	5.900
10	AMA... (H.) 31 ans 1 m. 76	16.35/55 18.50/19.20	43,15 % 49, 1 %	72/63	3.960	3.240	7.200
11	TOS... (H.) 19 ans 1 m. 69	15.50/16.00 18.10/20	47, 2 % 45 %	64.250/54	3.250	2.875	6.425
12	LE B... (H.) 26 ans 1 m. 65	11.10/20 12.20/25	57 % 39 %	61.250/55	3.370	2.755	6.125

Volume globulaire apparent	Masse totale apparente	Variations de l'hématocrite	Variations du V. Pl. final	Masse totale finale réelle	Masse totale apparente (début) finale, réelle	Perfusion
1.757	4.184					Pneumonectomie
1.389	3.682	— 4	% + 92	3.590	85 %	Sérum glucosé 200 ml. Sang 1.500+500 ml. *
1.572	3.144					Extra-pleural d.
1.304	3.183	— 9	% + 170	3.013	95 %	S. Phys. 100 ml. Sang 500 ml.
2.998	6.248					Thoracoplastie g.
1.377	3.550	— 9, 2	% + 200	3.350	52 %	S. glucosé 150 ml. Sang 500 ml.
1.723	3.859					Segmentectomie L. S.g.
1.685	4.113					S. glucosé 300 ml.+PAS 300 ml.
1.888	4.605	— 3, 4	% + 93	4.512	109 %	Sang 1.500+500 ml.
856	2.652					Lobectomie S.d.
1.043	3.622	— 3, 5	% + 90	3.532	133 %	S. glucosé 100 ml.+PAS 300 ml. Sang 1.250+250 ml.
1.904	3.886					Décortication d.
1.602	3.338	— 1	% + 17	3.619	94 %	S. glucosé 100 ml. Sang 1.500+500 ml.
2.231	4.057					Décortication g.
3.128	6.014	— 3,75	% + 112	5.902	145 %	S. glucosé 100 ml. Sang 2.000+750 ml.
1.320	2.940					Opération de Gebauer g.
1.541	3.351	+ 1	% — 18	3.369	114 %	S. glucosé 280 ml.+PAS 200 ml. Sang 1.500+250 ml.
2.551	5.102					Thoracotomie g.+Sympathectomie.
1.833	3.951	— 3, 6	% + 86	3.865	75 %	S. glucosé 300 ml. Sang 500 ml.
1.926	4.580					Décortication d.
2.242	4.398	+ 6	% — 130	4.528	98 %	S. glucosé 100 ml. Sang 1.750+250 ml.
1.911	4.026					Décortication g.
1.767	4.149	— 2, 2	% + 51	4.098	98 %	S. glucosé 100 ml. Sang 1.250+500 ml.
2.985	5.237					Thoracoplastie d.
836	2.144	— 18	% + 236	1.908	36 %	S. Phys. 300 ml. Sang 750 ml.

* Perfusion per-opératoire + perfusion post-opératoire.

TABLEAU N° 2 (suite)

	Nom	Heures	Hématocrite	Poids théor réel	Volume plasmatique théorique	Volume globulaire théorique	Masse totale théorique
13	HAR... (F.) 38 ans	12.10/25	50 %	62,750/63	3.451	2.823	6.274
	1 m. 57	14.45/50	42 %				
14	SIM... (H.) 20 ans	15.55/16.05	49 %	57,250/55	3.162	2.587	5.790
	1 m. 60	17.50/18.00	48 %				
15	MER... (H.) 25 ans	12.20/30	42 %	65,750/68	3.260	2.955	6.575
	1 m. 71	13.30/40	47 %				
16	FLO... (H.) 32 ans	10.50/11.00	43, 9 %	77/78,200	4.235	3.465	7.700
	1 m. 85	14.00/10	45, 5 %				
17	CAL... (H.) 37 ans	15.50/16.00	48 %	71/74	3.905	3.195	7.100
	1 m. 75	19.00/10	41. 1 %				
18	ROU... (H.) 61 ans	09.10/15	44, 1 %	60,500/64	3.227	2.722	6.050
	1 m. 64	11.50/55	52,25 %				
19	CRE... (F.) 34 ans	09.00/15	44 %	53,750/46	2.960	2.415	5.375
	1 m. 55	12.20/30	45, 6 %				
20	GAC... (H.) 32 ans	11.30/50	50 %	65/68	3.575	2.925	6.500
	1 m. 70	13.00/05	43 %				
21	VIL... (F.) 25 ans	15.25/37	43 %	60,500/58	3.327	2.723	6.050
	1 m. 64	18.20/33	35 %				
22	DIC... (H.) 48 ans	08.40/09.00	50 %	61,250/75	3.370	2.775	6.125
	1 m. 65	10.45/55	55, 8 %				
23	JAR... (H.) 21 ans	09.22/30	43, 3 %	37/38	1.105	1.665	3.700
	1 m. 45	11.10/20	42, 8 %				
24	PIR... (H.) 40 ans	14.30/40	40, 3 %	52,750/49	2.915	2.360	5.275
	1 m. 57	17.50/55	43, 5 %				

Volume globulaire apparent	Masse totale apparente	Variations de l'hématocrite	Variations du V. Pl. final	Masse totale finale réelle	Masse totale apparente (début) finale réelle	Perfusion
2.551	5.102					Thoracoplastie + Décortication + Lobectomie I. d. S. glucosé 250 ml. + PAS 300 ml. Sang 1.500 + 250 ml.
1.370	3.263	— 8 %	+ 151	3.112	60 %	
1.569	3.102					Décortication + Thoracoplastie g. S. glucosé 200 ml. Sang 1.500 + 250 ml.
1.381	2.878	— 1 %	+ 15	2.863	92 %	
905	2.155					Extra-pleural g. S. glucosé 100 ml. Sang 250 ml.
1.351	2.875	+ 5 %	— 77	2.952	136 %	
3.835	8.737					Segmentectomie S.g. S. Phys. 200 ml. Sang 1.500 + 500
3.117	6.851	+ 1, 6 %	— 60	6.911	82 %	
2.813	6.661					Lobectomie S.d. S. glucosé 300 ml. + PAS 250 ml. Sang 1.750 + 250 ml.
2.388	6.420	— 5, 9 %	+ 238	5.182	92 %	
1.654	3.737					Bronchotomie d. S. glucosé 300 ml. Sang 1.250 + 250 ml.
2.973	5.750	+ 7,15 %	— 198	5.958	159 %	
1.432	3.255					Décortication + Thoracoplastie d. S. glucosé 300 ml. Sang 2.000 + 500 ml.
2.182	4.786	+ 1, 6 %	— 42	4.828	148 %	
2.100	4.200					Thoracoplastie 2 nd. temps d. S. glucosé 200 ml. Sang 500 ml.
1.450	3.373	— 7 %	+ 135	3.238	79 %	
1.337	3.110					Pleuro-pneumonectomie d. S. glucosé 200 ml. + PAS 250 ml. Sang 1.750 + 250 ml.
851	2.147	— 8 %	+ 112	2.035	65 %	
1.908	3.816					Lobectomie S.d. S. glucosé 200 ml. Sang 1.000 + 250 ml.
2.583	4.613	+ 5, 8 %	— 118	4.731	123 %	
1.009	2.321					Lobectomie S.d. S. glucosé 100 ml. + PAS 300 ml. Sang 650 + 250 ml.
1.033	2.403	— 0, 5 %	+ 7	2.396	103 %	
1.302	3.255					Segmentectomie S.g. S. glucosé 100 ml. + PAS 300 ml. Sang 1.500 + 500 ml.
2.284	4.080	+ 3, 2 %	— 57	4.137	126 %	

TABLEAU N° 2 (suite)

	Nom	Heures	Hématocrite	Poids théor., réel	Volume plasmatique théorique	Volume globulaire théorique	Masse totale théorique
25	DES... (H.) 34 ans 1 m. 78	09.00/12 12.15/23	45, 9 % 46, 1 %	71/61	3.805	3.395	7.100
26	PUE... (H.) 25 ans 1 m. 70	16.30/39 19.00/10	53, 1 % 57, 5 %	65/65	3.575	2.925	6.500
27	GIA... (H.) 36 ans 1 m. 63	08.50/55 09.30/40	48 % 47, 2 %	60/45,700	3.300	2.700	6.000
28	MAR... (H.) 29 ans 1 m. 72	12.35/45 13.35/45	48, 6 % 45 %	66,500/64	3.657	2.993	6.650
29	ITI... (H.) 32 ans 1 m. 78	15.20/30 16.50/55	45, 8 % 40, 6 %	57,250/61	3.130	2.395	5.750
30	GAZ... (H.) 27 ans 1 m. 78	12.45/55 16.10/15	46, 5 % 49 %	71/63	3.805	3.295	7.100
31	LEV... (H.) 48 ans 1 m. 65	08.50/09.05 11.00/10	46, 9 % 48, 7 %	61/44	3.355	2.745	6.100
32	REY... (H.) 44 ans 1 m. 58	09.10/20 12.00/10	43, 7 % 45, 2 %	56/51,400	3.080	2.520	5.600
33	MAR... (H.) 29 ans 1 m. 68	12.20/30 14.10/20	53, 2 % 48, 5 %	63,500/65	3.493	2.857	6.350
34	BET... (H.) 19 ans 1 m. 60	16.00/15 17.30/35	42, 8 % 50, 9 %	57,500/62,500	3.162	2.587	5.750
35	BOU... (H.) 42 ans 1 m. 67	10.20/25 12.40/50	44 % 42, 1 %	62,800/68	3.454	2.826	6.280
36	ROC... (F.) 36 ans 1 m. 56	14.00/05 16.20/33	45, 5 % 43, 6 %	54,500/54	2.980	2.470	5.450

	Masse totale apparente	Variations de l'hématocrite	Variations du V. PL final	Masse totale finale réelle	Masse totale apparente (début) finale/réelle	Perfusion
018	4.170					Pleuro-pneumonectomie g. S. Phys. 150 ml.+PAS 300 ml. Sang 2.125+250 ml.
015	3.951	+ 0, 2 %	— 4	3.955	94 %	
070	4.883					Lobectomie S.d. S. glucosé 100 ml. Sang 1.250+250 ml.
065	3.216	+ 4, 5 %	— 61	3.277	66 %	
016	3.784					Apicolysse à la SEMB d. S. glucosé 200 ml. Sang 500 ml.
067	3.122	— 0, 8 %	+ 13	3.135	86 %	
067	3.607					Thoracoplastie 1 ^{er} temps S. glucosé 80 ml. Sang 250 ml.
063	3.918	— 3, 6 %	+ 78	3.840	106 %	
035	4.207					Thoracoplastie 1 ^{er} temps S. glucosé 100 ml. Sang 500 ml.
053	3.715	— 5, 2 %	+ 114	3.601	85 %	
077	3.733					Décortication+Thoracoplastie g S. Phys. 300 ml.+PAS 200 ml. Sang 1.500+250 ml.
012	2.474	+ 2, 5 %	— 32	2.516	67 %	
035	2.841					Segmentectomie S.g. S. Phys. 200 ml. +PAS 200 ml. Sang 1.000+250 ml.
020	2.450	+ 1, 8 %	— 23	2.473	87 %	
076	3.355					Décortication+Thoracoplastie d. S. glucosé 250 ml. Sang 1.250+250 ml.
094	3.320	+ 1, 5 %	— 27	3.347	99 %	
075	5.260					Segmentectomie S.g. S. glucosé 180 ml.+PAS 200 ml. Sang 1.500+250 ml.
081	3.875	— 4, 7 %	+ 101	3.774	71 %	
062	3.781					Extra-pleural d. S. glucosé 150 ml. Sang 500 ml.
070	4.253	+ 8, 9 %	— 185	4.438	117 %	
031	5.275					Segmentectomie S.d. S. Phys. 200 ml.+PAS 200 ml. Sang 1.250+250 ml.
056	2.922	— 3, 9 %	+ 64	2.858	87 %	
056	2.628					Segmentectomie S.d. S. glucosé 200 ml.+PAS 200 ml. Sang 1.250+250 ml.
044	4.191	— 1, 9 %	+ 45	4.146	155 %	

TABLEAU N° 2 (suite)

	Nom	Heures	Hématocrit	Poids théor./réel	Volume plasmatique théorique	Volume globulaire apparent	Masse totale théorique
37	DEL... (H.) 31 ans 1 m. 84	1 3	54, 5 % 46, 9 %	75,500/58	4.150	3.397	7.550
38	IVA... (H.) 31 ans 1 m. 65	1 3	50, % 50, 6 %	61,250/60,500	3.370	2.755	6.125
39	DE G... (H.) 43 ans 1 m. 76	09.00/10 10.30/45	46, 3 % 42 %	72,500/68	3.990	3.260	7.250
40	DEF... (F.) 27 ans 1 m. 78	11.30/40 13.50/14.05	45 % 44 %	71/69	3.805	3.295	7.100
41	TRA... (H.) 50 ans 1 m. 74	08.30/40 10.00/05	46, 8 % 43, 5 %	71,500/72	3.933	3.217	7.150
42	CUN... (H.) 44 ans 1 m. 67	14.50/15.00 18.15/30	50, 4 % 53, 4 %	64,750/52	3.350	2.925	6.475
43	RAB... (H.) 42 ans 1 m. 64	15.45/50 18.30/45	43, 5 % 42, 1 %	60,500/46,700	3.905	3.195	7.100
44	RIG... (H.) 30 ans 1 m. 71	09.00/10 11.45/50	50, 4 % 50 %	65,750/55	3.620	2.955	6.575
45	MAT... (H.) 52 ans 1 m. 72	16.05/10 17.45/53	44, 6 % 47, 9 %	66,500/63	3.657	2.993	6.650
46	PET... (H.) 69 ans 1 m. 69	12.30/35 14.40/45	51 % 52, 2 %	64,250/59	3.250	2.875	6.425
47	BIA... (H.) 25 ans 1 m. 60	09.00/15 11.25/35	49, 2 % 47, 8 %	57,500/56	3.162	2.587	5.750
48	VER... (H.) 51 ans 1 m. 75	12.10/20 13.35/45	48, 5 % 46, 4 %	69,500/70	3.823	3.127	6.950

Volume globulaire apparent	Masse totale apparente	Variations de Hématocrite	Variations du V. Pl. final	Masse totale finale réelle	Masse totale apparente (début) finale/réelle	Perfusion
1.646	3.050					Thoracoplastie 1 ^{re} temps g. S. glucosé 200 ml. Sang 500 ml.
1.991	4.235	— 7, 6 %	+ 170	4.065	133 %	
1.736	3.472					Apicolyse à la SEMB g. S. Phys. 100 ml. Sang 750 ml.
1.316	2.686	+ 0, 6 %	— 8	2.694	77 %	
3.463	7.369					Thoracotomie+Sympathectomie S. glucosé 200 ml. Sang 750 ml.
1.470	3.500	— 4, 3 %	+ 150	3.350	45 %	
1.279	3.900					Lobectomie I.+lingulectomie S. glucosé 300 ml. Sang 1.250+250 ml.
1.384	4.905	— 1 %	+ 18	4.887	125 %	
1.833	3.900					Thoracoplastie 1 ^{re} temps S. Phys. 100 ml. Sang 750 ml.
2.158	4.905	— 3, 3 %	+ 90	4.005	102 %	
1.230	2.480					Lobectomie S.d. S. glucosé 200+PAS 200 ml. Sang 1.250+250 ml.
2.964	5.489	+ 3 %	— 76	5.565	224 %	
1.925	4.375					Lobectomie S.g. S. glucosé 100 ml.+PAS 200 ml. Sang 500 ml.+250 ml.
2.245	5.221	— 1, 4 %	+ 42	5.179	118 %	
2.658	5.262					Décortication+Thoracoplastie g. S. Phys. 150 ml.+PAS 150 ml. Sang 1.000+250 ml.
1.879	3.758	— 0, 4 %	+ 8	3.750	71 %	
3.657	5.905					Lobectomie M+I S. glucosé 200 ml. Sang 500 ml.+250 ml.
2.098	4.330	+ 3, 3 %	— 97	4.417	74 %	
2.052	4.018					Œsophagostomie S. glucosé 300 ml. Sang 850+250 ml.
4.151	7.827	+ 1, 2 %	— 50	7.871	195 %	
1.356	2.768					Lobectomie I. g. S. glucosé 100 ml. Sang 750+250 ml.
1.488	3.100	— 1, 4 %	+ 23	3.073	111 %	
1.871	3.669					Exérèse de kyste hydatique pulm. S. glucosé 100 ml. Sang 500+250 ml.
1.561	3.321	— 2, 1 %	+ 70	3.251	88 %	

Les calculs s'en trouvent faussés, accusant un chiffre supérieur ou inférieur à la réalité et contraire aux conclusions d'un examen clinique soigné en fin d'intervention. Les résultats post-opératoires immédiats de ces malades semblent en effet indiquer une diminution très nette du volume total sanguin, diminution traduisant un choc important. Or, il n'en était rien, ces malades ayant conservé leur tension artérielle pré-opératoire, un pouls seulement accéléré, et un temps capillaire normal.

Par contre, six malades accusèrent une augmentation marquée de leur volume sanguin post-opératoire (malades n^{os} 7, 18, 19, 36, 42, 44). En effet, les augmentations trouvées sont au moins égales sinon supérieures aux quantités de sang et de sérum injectées au cours de l'intervention, et de plus ces malades ont subi une spoliation sanguine relativement importante. Il y a là un paradoxe, même en tenant compte de la dilution du sang conservé par la solution anticoagulante.

Deux hypothèses sont à retenir pour expliquer une telle différence, soit une erreur imputable à la méthode appliquée, soit à un appel de l'eau intersticielle très important vers l'intérieur des vaisseaux, consécutif à une tentative de l'organisme pour rétablir l'équilibre de son milieu intérieur.

Il faut également envisager le cas d'une exhémie importante plasmatique locale ou générale, de stockage avec une augmentation du volume globulaire seul, à la suite de la transfusion per-opératoire, au cours de la première phase de diminution du volume sanguin.

3° L'hématocrite est insuffisant à lui seul pour diagnostiquer l'importance d'un choc et son étiologie. Il ne suit pas les variations des volumes sanguin, globulaire et plasmatique réels. Une réanimation bien conduite devra donc s'appuyer sur d'autres éléments.

4° Il est rare de trouver chez ces 48 malades pris au hasard des volumes théoriques totaux, globulaires ou plasmatiques s'accordant avec les volumes réels. Ces malades sont donc pour la majorité en état de choc chronique plus ou moins marqué, ce qui explique de façon satisfaisante la nécessité dans laquelle on se trouve parfois d'injecter de

fortes quantités de sang, pour maintenir certains patients à un chiffre tensionnel convenable, et à un temps capillaire sub-normal. Il faut en effet donner deux à trois fois environ la quantité de sang perdu pendant l'opération : l'agression chirurgicale précipite le déséquilibre de l'organisme entré depuis longtemps dans la phase du choc chronique latent et souvent décompensé.

Nous pouvons donc conclure que la réanimation per-opératoire, conduite en se basant sur les facteurs cités plus haut, est assez souvent adéquate et suffisante. Cependant, la mesure du volume sanguin pré-opératoire s'avère comme un examen extrêmement utile, vu l'extrême fréquence du déséquilibre de l'hydraulique circulatoire chez les malades thoraciques. Cet état de choc chronique aggravé par le stress et la spoliation sanguine opératoire oblige à pratiquer une réanimation énergique et dont l'importance volumétrique est supérieure à celle de la spoliation sanguine per-opératoire.

La réanimation post-opératoire devra alors remplacer volume par volume les pertes sanguines ou plasmatiques résultant des ponctions ou de l'aspiration pleurale.

III. - LA RÉDUCTION DE L'HEMORRAGIE PER-OPÉRATOIRE SANS LES MÉTHONIUMS

La chirurgie thoracique et la neuro-chirurgie permettent de réaliser des interventions extrêmement longues, étendues et sanglantes. Ce sont sans doute les deux spécialités chirurgicales exigeant pour être menées à bien une réanimation importante et sans défaut, une anesthésie physiologique. La venue de l'« anesthésie potentialisée » de LABORIT et HUGUENARD permet de pratiquer une réanimation moins importante par le contrôle des réactions post-agressives grâce au cocktail lytique. L'« hibernation artificielle » en est la suite logique. Tout aussi logique est la place prise par les ganglioplégiques tels que : les Penta-Hexa-Méthoniums, le Pendiomide et le neuroplégique 4560 R.P. (Largactil). Nous ne décrivons pas ici les effets pharmaco-dynamiques de ces produits. De nombreux travaux ont été faits sur ce sujet notamment par PATON et ZAIMIS, LABORIT, HUGUENARD.

Disons seulement que par leur propriété de blocage ganglionnaire, ou ganglioplégie, ils réalisent une déconnection de tout l'organisme et par là, en assurent la protection contre les réactions neuro-hormonales provoquées par l'agression chirurgicale. La défense de l'organisme va alors être prise en mains par l'anesthésiologiste qui a entre ses mains deux puissants moyens : l'oxygénation et la transfusion.

L'oxygénation permettra aux tissus de ce corps, dont le métabolisme est extrêmement diminué, de vivre, sans avoir à redouter l'hypoxie et d'assurer leur intégrité organique et fonctionnelle. La transfusion permettra de conserver un volant circulatoire capable d'apporter à ces mêmes tissus l'oxygène dont ils ont besoin. Diverses drogues enfin permettront par leur synergie de continuer l'hibernation de l'organisme aussi longtemps qu'il faudra.

L'emploi des Méthoniums a permis de réaliser la « chirurgie exsanguine ». Les progrès réalisés ne sont pas discutables. La neuro-chirurgie a été complètement transformée par leur application. Les tumeurs étendues, les anévrismes intra-craniens peuvent être extirpés en un temps record sans hémorragie. L'œdème cérébral post-opératoire a disparu. La chirurgie orthopédique a également bénéficié de l'emploi du Méthonium. Enfin, plusieurs chirurgiens thoraciques ayant utilisé ces produits ont publié leurs résultats. MATHEY note une réduction des deux tiers ou de la moitié de l'hémorragie par rapport aux cas opérés sans ganglioplégie :

	<i>Sans Hexaméthonium</i>	<i>Avec Hexaméthonium</i>
Pneumonectomies	1.225 ml.	620 ml.
Pleuro-pneumotectomies	2.000 ml.	727 ml.
Lobectomies	1.600 ml.	322 ml.

Hémorragies per-opératoires

TABEAU N° 3

(D'après MATHEY)

Les conditions per-opératoires sont donc fortement améliorées, et l'intervention plus rapide. Enfin les suites post-opératoires sont pratiquement, d'après les auteurs, exemptes de toute complication pulmonaire ou vasculaire.

Danger des Méthoniums.

Malgré les avantages évidents de la méthode, l'emploi des Méthoniums n'est pas sans danger. Dans la littérature on peut relever de nombreux accidents : en dehors du surdosage et d'une hypersensibilité du sujet à la drogue, il y eut des apnées post-opératoires inexplicables, nécessitant une réintubation de toute urgence, 6 ou 7 heures après l'intervention. Il y a eu des morts causées par ces apnées non traitées immédiatement ; on a signalé des collapsus durant plusieurs jours qui se terminèrent parfois heureusement, des troubles oculaires transitoires ou définitifs ; enfin l'anoxie se révéla extrêmement dangereuse. Les malades sous Hexa-Méthonium réclament dans leurs suites post-opératoires immédiates la surveillance d'un personnel averti pendant de longues heures.

Il est évident que cette technique toute nouvelle demandait une expérimentation. Celle-ci est faite, l'hypotension contrôlée est à rejeter chez les hypo-tendus, les cardiaques coronariens, les rénaux, les cachectiques, les choqués. Bref, il ressort que cette méthode peut s'appliquer seulement aux malades en bon état général ; l'oxygénation et le maintien du volume sanguin sont extrêmement importants. Ses avantages sont la réduction importante de l'hémorragie per-opératoire avec comme corollaires la diminution des quantités de sang perfusé, l'inexcitabilité cardiaque, la possibilité d'une anesthésie légère, avec potentialisation des anesthésiques. Les suites post-opératoires sont des plus simples si toutes les conditions requises ont été respectées ; la moindre erreur peut être fatale au malade.

LA PROCAINE

Dès la parution des premiers travaux sur les Méthoniums, notre enthousiasme provoqué par leurs possibilités chirurgicales a été tempéré par notre chirurgien et nous sommes revenus à l'anesthésie potentialisée. Cependant, l'intérêt indiscutable de la réduction du saignement per-opératoire et des autres avantages offerts par les ganglioplégiques nous fit envisager la question sous des angles différents. La combinaison (Diparcol + Phénergan + Dolosal) que nous employions

depuis des mois ne nous donnait pas entière satisfaction quant à la réduction de l'hémorragie : même le Diparcol semblait l'augmenter légèrement. Ayant observé à plusieurs reprises, depuis 1948, l'action protectrice et hypotensive fugace de la Procaine injectée lors de la manipulation du hile pulmonaire, ou au cours de perfusions destinées à faire céder une anurie réflexe, nous avons pensé dès 1952 à utiliser ce produit à forte dose en fonction de ces actions pharmacodynamiques, selon les travaux de HAZARD, BURSTEIN, ALLEN, GRAUBARD et LABORIT.

RAPPEL DES PROPRIÉTÉS PHARMACODYNAMIQUES DE LA PROCAINE

Sans rappeler ici toute la pharmacodynamie et la chimie de la Procaine, il faut savoir que cette substance agit :

1° *Sur l'ortho-sympathique* : comme paralysant nicotinique, ou anti-synaptique ganglionnaire (ganglioplégique). Ayant la même action, citons : les curares et curarisants, et certains ammoniums quaternaires : tétra-éthylammonium, les dérivés de la phénothiazine : le 3.277 R.P. (Phénergan), le 2.987 R.P. (Diparcol), le 3.356 R.P. (Parsidol), le 4.560 R.P. (Largactil) et finalement les Penta et Hexa-Méthoniums.

La libération de l'adrénaline-réflexe sera considérablement réduite par le blocage de l'influx nerveux dans les synapses ganglionnaires du système ortho-sympathique périphérique. La Procaine potentialise les effets adrénaliniques, comme tous les anesthésiques locaux.

2° *Sur le para-sympathique* : la Procaine est anticholinergique sur les fibres pré et post-ganglionnaires, donc active à tous les étages du para-sympathique. De même, le 2.987 R.P. (Diparcol), l'Atropine, la Scopolamine, la Spartéine et les curares agissent sur les affecteurs des ganglions situés dans l'organe innervé.

3° *Sur l'histamine* : elle diminue donc la perméabilité capillaire et semblerait s'opposer comme les anti-histaminiques aux réflexes d'axone.

4° *C'est un anesthésique local* : l'action des anesthésiques locaux, selon UNGAR, est indépendante du lieu d'injection.

L'effet anti-choc est le même que si on l'injecte directement dans le foyer du traumatisme. La Procaine et les anti-histaminiques y diffusent électivement. GRAUBARD a même montré que la Procaine injectée dans une veine se retrouve dans les régions traumatisées à une concentration 7 à 8 fois supérieure à celle des tissus intacts.

5° *La Procaine a une action curarisante sur les muscles striés.* Selon HAZARD elle agit de deux façons, en abaissant la chronaxie du nerf, et en élevant celle du muscle. SALLMAN et ESTABLE confirmèrent en 1949 la perte de l'excitabilité du muscle et du nerf après injection de Procaine. Elle contribue donc comme le curare à abaisser le métabolisme basal par la diminution de la contractilité musculaire réflexe et volontaire, et par la *suppression du frisson*.

La combinaison (barbiturique + D-tubocurarine + Procaine) à forte dose permet de réduire de 30 à 40 % les quantités de curare nécessaires pour obtenir un silence, un calme respiratoire identique à celui des malades ayant reçu de la Procaine à faible dose (0,10 à 0,20 gm.) + Phénergan + Diparcol, selon la technique ordinaire.

Si on reprend la thèse moderne du choc (agression et réaction organique post-agressive, harmonieuse ou non), l'action des ganglioplégiques stabilisant le système neuro-végétatif et annulant toute oscillation protège l'organisme contre lui-même. En effet, la réaction organique tend à sauvegarder le maintien de l'homéostasie et certains centres vitaux : cœur et cerveau, en condamnant les autres organes et tissus périphériques à la mort. Le réflexe vagal, diminuant les métabolismes, a disparu devant la toute puissance du sympathique conçu pour maintenir notre indépendance vis-à-vis du milieu extérieur. LABORIT dit en effet : « Si l'organisme évolué entreprend la défense de son équilibre intérieur, c'est qu'il n'a plus le choix au degré d'évolution auquel il est parvenu... En effet, après toute agression le phénomène principal est le déséquilibre post-agressif et les efforts faits par l'organisme pour retrouver son équilibre perdu. Le choc n'est que l'impossibilité plus ou moins précoce passagère ou définitive où cet organisme se trouve de rétablir son

équilibre. L'état de choc s'identifie par un état dépressif auquel participe l'organisme. Il est caractérisé par une défaillance circulatoire profonde. Il n'a pas de rapport indispensable avec l'importance des lésions anatomiques qui peuvent lui être associées... Ce qui est nécessaire, c'est que l'agression qui le provoque surprenne ou déborde, à plus ou moins lointaine échéance, les possibilités réactionnelles de l'organisme, pour aboutir à une diminution ou un arrêt des échanges entre le sang et les tissus, incompatibles avec une vie cellulaire normale...

Or, l'organisme qui tente de rétablir ainsi (*décharges d'Adrénaline de la phase de réaction neuro-végétative*) son équilibre perdu, ne retrouvera pas celui-ci. Bien au contraire, si la défense est efficace, elle conditionnera l'apparition d'un nouveau déséquilibre inverse du précédent et tout au plus légèrement amorti par rapport à sa position d'équilibre... »

LA PROCAINE GANGLIOPLÉGIQUE

C'est donc vers la suppression des réflexes de défense, provoqués par l'agression, que s'oriente la thérapeutique moderne du choc, inspirée des travaux originaux et très personnels de LABORIT. Dans *l'anesthésie potentialisée*, le 4.560 R.P. est à la base du cocktail lytique. Nous n'en possédons pas au moment où nous avons décidé d'utiliser la Procaïne à des doses supérieures à celles employées jusqu'à présent. La potentialisation pharmacodynamique va amortir l'ampleur des réactions de défense, les métabolismes cellulaires vont diminuer de façon à pouvoir vivre sur un système circulatoire défaillant, mais apportant cependant assez d'oxygène et de matériaux énergétiques aux tissus. Le blocage ganglionnaire va donc être complet, adrénergique et cholinergique. Le Phénergan, et le Diparcol le cas échéant, ajoutent leurs effets centraux à leur action antihistaminique et ganglioplégique. Le sphincter pré-capillaire sera maintenu fermé grâce au Phénergan et permettra d'éviter l'effondrement de la tension en oxygène du sang veineux par l'ouverture de tout le lit capillaire. Enfin le tonus vaso-moteur étant diminué, l'hémorragie sera moindre et les tentatives de rétablissement

de l'homéostasie peu marquées : la réponse à l'agression ne provoquera que de faibles perturbations organiques.

Nous avons donc utilisé la Procaïne en la combinant aux antihistaminiques : 3.277 R.P. (Phénergan), à la Pethidine (Dolosal), parfois au 2.987 R.P. (Diparcol). Le blocage ganglionnaire végétatif d'un tel cocktail va donc atténuer la réponse de l'organisme aux multiples agressions provoquées par l'intervention chirurgicale, diminuer la réaction organique post-agressive, simplifier la maladie post-opératoire, faire disparaître toute cause d'hyperthermie traduisant un dérèglement neuro-hormonal du métabolisme de base et par là même, éviter peut-être certaines insuffisances respiratoires transitoires dues à l'augmentation des besoins en oxygène (FORSTER).

TECHNIQUE DE LA GANGLIOPLÉGIE PROCAÏNIQUE

1° Préparation du malade :

Elle ne présente rien de particulier par rapport aux autres méthodes d'anesthésie. Des exercices respiratoires préparent les malades, jugés limités quant à leurs valeurs fonctionnelles respiratoires. Ils sont pris en charge par le physiothérapeute qui leur apprend à respirer rationnellement, à tousser, à cracher.

Les suppurations pulmonaires sont traitées par les différents antibiotiques après divers tests de résistance, et également par pénicilline ou auréomycine intrabronchique ; l'assèchement des broncheectasies est en outre réalisé par le drainage de posture fait deux fois par jour.

Enfin les hépatiques, les alcooliques recevront un traitement pré-opératoire à base de Vit. B₁ + glucose + insuline + extrait hépatique.

En plus des examens pré-opératoires normaux, on demandera au laboratoire de calculer le volume sanguin.

Le test de CRAMPTON permet d'apprécier à l'avance l'importance de l'hypotension provoquée par les ganglioplégiques.

2° Prémédication :

Un adulte reçoit :

La veille au soir

et H - 2 NEMBUTAL 100 mg.

H - 1 DOLOSAL 0,1 gm. (ou MORPHINE 0,01 gm)
 + ATROPINE 0,0005 gm.
 + PHENERGAN 0,05 gm.

3° Anesthésie :

a) Induction

thiopentone 0,5 gm. ou

Kémithal 1 gm. + DTC 20 à 30 mg. sont
 mélangés dans une seringue.

On injecte à la demande jusqu'à la paralysie respiratoire. En général, pour un adulte normal, la dose complète est donnée.

L'intubation trachéale avec ou sans blocage bronchique est exécutée après oxygénation au masque pendant trente secondes, ce qui permet de mieux voir les effets des produits administrés.

b) Maintien de l'anesthésie.

Le malade est tourné sur le côté à l'horizontale sur la table d'opération. Une veine est cathétérisée à un bras ou une jambe, un goutte à goutte de sérum glucosé installé. La tension artérielle, le pouls, le temps capillaire unguéal et frontal sont notés.

Diparcol 0,25 gm. + Spartéine 0,02 gm. sont injectés dans la perfusion. Notons que l'injection de Diparcol n'est pas faite systématiquement, car nous avons remarqué que son association avec la Procaïne à forte dose paraît augmenter sensiblement le saignement au cours de l'intervention.

— 5 à 10 mn. après le Diparcol, 0,5 gm. à 1,5 gm. de Procaïne à 2 % sont également injectés dans la perfusion. Une mydriase plus ou moins importante se produit, suivie d'une hypotension également plus ou moins prononcée. Il n'y

a cependant aucun rapport entre l'importance de la chute tensionnelle et celle de la mydriase. Une vaso-dilatation périphérique se produit, le malade alors présente une rougeur intense des téguments, surtout à la face et aux mains ; d'autres malades, par contre, deviennent très pâles et accusent en général un pincement de la pression différentielle et une chute plus marquée de leur tension artérielle : ces malades seront à perfuser assez rapidement dès le début de l'intervention étant donné le déséquilibre circulatoire révélé par l'injection de procaïne, excepté le cas où la dose a été trop forte.

En général, le résultat obtenu avec la dose initiale de Procaïne ne sera guère amélioré par des injections successives, à condition que la première dose a été correctement adaptée à l'état général du malade : autrement les doses suivantes ne feraient que favoriser l'installation d'un collapsus important, avec pâleur, pouls imperceptible, et pouvant durer de nombreuses heures, ce qui est à l'opposé du but recherché.

La chute tensionnelle provoquée par le barbiturique + DTC d'induction doit être vérifiée pour chaque cas : elle permet d'apprécier la valeur du système neuro-végétatif et de prévoir l'importance de l'hypotension à la suite de l'injection de la Procaïne.

Il faudra attendre 5 ou 10 mn. pour injecter la Procaïne : ce temps suffit pour voir la tension artérielle remonter au niveau antérieur, l'hypotension des barbituriques, surtout du Kémithal, étant assez brève.

— Un mélange de $N^2O + O^2$ 30 % est donné avec un gros débit (5 à 8 l./mn.) soit au circuit filtre, soit au « va-et-vient » de WATERS.

— La tension artérielle, le pouls, les temps capillaires unguéal et frontal sont notés de 5 en 5 mn. On appréciera également la température de la peau, des mains et du front.

— 5 mn. après l'injection de Procaïne, la tension artérielle et le pouls se sont stabilisés : la tension artérielle tombe par exemple de 130/80 à 90/60 ; le pouls va osciller entre 60 et 80 et se fixer à peu près complètement.

L'insufflation pulmonaire se fait très facilement et assure par là une ventilation complète. On décide alors de réinjecter

de la DTC ou un anesthésique intraveineux, si le besoin s'en fait sentir en cours d'opération ; on donnera la préférence au Dolosal par fraction de 0,03 gm. La potentialisation du Dolosal ou du Kemithal et de la DTC fait que pratiquement la dose d'induction va suffire pour assurer une anesthésie longue de 3 ou 4 heures si besoin.

L'incision de la peau est toujours hémorragique, mais la section des tranches musculaires et le temps de la résection costale montre des vaisseaux qui saignent plus ou moins faiblement, isolés sur la surface de section qui reste exsangue. La manipulation du hile pulmonaire, la traction des veines pulmonaires ne donne lieu à aucune arythmie ou extra-systole et vont laisser le cœur sans réaction.

L'hémorragie intrathoracique est faible, sauf lors de la section de grosses adhérences pariétales ou diaphragmatiques, notamment au cours des interventions pour broncheectasies ou malformations congénitales telles que kystes aériens, etc. Ces adhérences sont en effet toujours richement vascularisées et contiennent de gros vaisseaux allant rejoindre l'artère pulmonaire.

c) Conduite de la réanimation.

Un malade sur quatre pourra subir l'intervention chirurgicale sans être transfusé, si les calculs du volume sanguin ont montré un équilibre relatif de ce dernier. Il n'est pas très facile de décider si la transfusion doit être commencée précocement ou non. La connaissance du volume sanguin pré-opératoire, l'état général du malade, les effets de l'injection de Procaïne permettront de mieux déterminer le moment et l'importance de ce geste. Un malade sur quatre saigne pratiquement fort peu, maintient sa tension artérielle et son pouls stables ; son temps capillaire reste normal, la peau du front sèche, et légèrement froide. ... Ce malade quittera la salle d'opération sans être transfusé. Si l'aspiration pleurale ramène plus de 250 ml. de sang, il y a intérêt à lui rendre la quantité perdue.

— Le malade pinçant sa différentielle, dont le pouls s'accélère, au temps capillaire ralenti et présentant un refroidissement très marqué des extrémités important devra être

transfusé précocement. Il est d'ailleurs frappant de noter les faibles quantités de sang nécessaire pour rétablir un équilibre compromis.

— Le malade dont la tension artérielle et le pouls sont stables, mais dont le temps capillaire unguéal commence à s'allonger, devra être surveillé de près : il a atteint la limite de l'hémorragie compatible avec son équilibre circulatoire. Il faudra le transfuser lentement et parfois fort peu : 150 ml. de sang rétablirent au cours d'une pneumonectomie un temps capillaire déficient, symptôme isolé de l'amorce d'un déséquilibre imminent.

— Toute hémorragie importante per-opératoire (déchirure vasculaire par exemple) devra être compensée immédiatement. Il faut noter, malgré tout, le peu de réaction du patient à la perte de sang, si son état général et son volume circulatoire pré-opératoire sont satisfaisants.

— En règle générale, la transfusion sera commencée lorsque la perte sanguine atteindra 250 ml. à 300 ml.

— Le déséquilibre rapide accusé par un malade en état de choc chronique sera facile à surmonter avec relativement peu de sang, compte tenu des indications fournies par le calcul du volume sanguin.

Si ce déséquilibre n'est pas compensé immédiatement, il va comme de juste s'accroître au cours de l'intervention. Les extrémités se refroidissent, la tension artérielle se pince, le pouls s'accélère. Ces malades réclament donc, dans les suites post-opératoires immédiates, une transfusion relativement importante (500 à 750 ml.) qui s'ajoutera à la quantité de sang nécessaire pour compenser les pertes dues à l'aspiration pleurale.

d) *Fin de l'anesthésie.*

Le réveil est en général immédiat dès que l'on coupe l'arrivée de N^oO. Le malade est conscient, mais indifférent, demandant à cracher ou à boire. Parfois, 0,03 à 0,06 gm. de Dolosal seront nécessaires pour plonger l'opéré dans une somnolence légère ; le retrait du tube trachéal et la toilette trachéobronchique qui l'accompagne provoquent la toux.

Le température rectale prise à ce moment-là oscille autour de 36°-35°6, sans aucune application de vessie de glace

au cours de l'intervention. Un malade accusa même après une décortication + thoracoplastie une température de $34^{\circ}2$: sa peau était rose, son temps capillaire normal, avec une tension de 100/65 et un pouls à 80. Cette hypothermie va durer environ 5 à 6 heures ; le soir même de l'intervention le thermomètre marquera rarement plus de $36,5$ à 37° .

4° Suites post-opératoires :

Elles sont en général fort simples. Le réveil est calme, la respiration lente, l'oxygénation bonne ; si la douleur ou l'agitation du malade nécessite un calmant, Dolosal 0,05 gm. + Phénergan 0,05 gm. sont administrés par voie sous-cutanée. Cependant, il est à noter que fort peu d'opérés se plaignent de douleurs causées par la plaie opératoire, au cours des 24 premières heures : le Diparcol et le Phénergan semblent agir par une véritable lobotomie pharmacodynamique.

Certains malades disent avoir froid et frissonnent immédiatement ou quelques instants après leur réveil. Il ne faut naturellement pas les réchauffer, mais rétablir la déconnection neuro-végétative en injectant dans la perfusion Procaine 0,1 à 0,50 gm. + Phénergan 0,50 gm. + Dolosal 0,03 à 0,04 gm. de façon à supprimer la réaction hyperthermisante.

Il est extrêmement frappant de constater que l'anesthésie ainsi obtenue est entretenue surtout grâce au $N^{\circ}O$: en effet, la moindre altération du pourcentage de ce gaz dans les mélanges inspirés suffira à provoquer l'apparition de signes caractéristiques du réveil, ouverture et fermeture de la main et des paupières, mouvements de déglutition. Une certaine attention est donc nécessaire pour maintenir égale la profondeur de la narcose. L'action curarisante de la Procaine semble se révéler au cours des périodes où l'anesthésie devient plus légère, les quelques mouvements musculaires animant les bras ou les jambes sont isolés, le relâchement diaphragmatique est constant, son rythme de contraction reste inchangé et ne fournit pratiquement aucune indication sur la possibilité d'une activité musculaire volontaire en recrudescence.

— L'administration sous-cutanée de vaso-presseurs est à proscrire ; depuis fort longtemps d'ailleurs nous les avons

supprimés au cours des suites post-opératoires des interventions réalisées avec une technique classique d'anesthésie. La tension artérielle revient à son chiffre normal quelques heures après la fin de l'opération.

— La réhydratation per os est autorisée immédiatement ; les malades ayant subi une opération majeure reçoivent, en plus, de 1.000 à 1.250 ml. de sérum glucosé au cours des 24 premières heures.

Les vomissements et nausées sont exceptionnels. Le transit intestinal reprend en 48 h. Les oliguries sont très rares si l'on prend soin d'établir un équilibre hydrique correct en notant toute prise et perte de liquide.

— La réanimation post-opératoire est basée sur les pertes sanguines dues à l'aspiration pleurale ou le cas échéant retirées par ponction. Il est très rare d'avoir à transfuser une quantité supérieure à 250 ml. de sang.

Il faut noter enfin la diminution très nette du nombre des ponctions nécessitées par les suites opératoires des pneumonectomies et des extra-pleuraux.

— Sur 130 malades ainsi hibernés, les complications pulmonaires se réduisirent à trois atélectasies qui cédèrent toutes trois à une simple aspiration bronchique. Le traitement de l'atélectasie post-opératoire peut être conduit en trois étapes. Le tapotage fréquent en vient souvent à bout ; en cas d'échec la Coramine intraveineuse (5 à 10 ml.) donne de beaux résultats ; l'aspiration bronchique à la sonde de MÉTRAS assure une toilette trachéobronchique complète, rendant rarement nécessaire une bronchoscopie de désobstruction.

— Pour les malades soupçonnés ou porteurs de lésions coronariennes, nous appliquons un traitement post-opératoire basé sur l'expérimentation animale. Ces travaux furent exécutés dans le laboratoire de Pharmacologie du Professeur MERCIER F., par le Docteur MÉTRAS H. La perfusion du cœur isolé, par divers médicaments, destinés à augmenter le débit coronaire, a mis en valeur les différences obtenues selon les produits, après cathétérisme du sinus coronaire :

TABLEAU N° 4

N°	Sexe	Age	Opération	Temps	Pro- caine	Diparcol	Penthotal Kemithal	Introcus- trine-T	PERFUSION (en ml)
1	M	59	Decor. + Thpl.	2.30	1. + gm		K 1. gm	30 mg NS	380 + Sg 500 = Sg 0
2	M	41	Pneumonctm.	1.45	0.5 +		K 2.	30	100 + Sg 750 = Sg 250
3	M	42	Lobect. sg.	2.00	0.5 +	0.25	P 0.50	34	100 + Sg 500 = Sg 250
4	M	30	Decor. + Thpl.	3.00	0.5 +	0.25	P 0.50	34	100 + Sg 1000 + PAS 120 = Sg 250
5	M	37	Decor. + Thpl.	4.00	0.5 +		P 0.50	29	200 + Sg 1000 = Sg 250
6	M	50	Lobect. sg.	2.00	0.5 +		K 2.	34	300 + Sg 250 = Sg 0
7	F	45	Lobect. sg. + plastie br.	4.00	0.5 +		K 1.	34	300 + Sg 1500 + PAS 120 = Sg 250
8	M	57	Decor.	3.05	0.20		K 1.25	30	200 + Sg 1000 = Sg 250
9	M	44	Decor. + Thpl.	3.15	0.30	0.25	P 0.50	30	200 + Sg 500 = Sg 250
10	M	36	Decor. + Thpl.	2.45	0.40	0.25	K 1.	23	400 + Sg 150 = Sg 150
11	M	20	Decor. + Thpl.	3.30	0.40	0.25	K 2.30	37	400 = Sg 250
12	M	59	Thpl. 2	1.00	0.30		K 1.	20	200 = 0
13	M	50	Decor.	2.00	0.30		K 2.	35	300 = Sg 0
14	F	19	Lobect. ig. + Ling.	2.30	0.30	0.25	K 1.	29	300 = Sg 150
15	M	31	Pneumonctm.	3.15	0.40	0.25	K 1.35	25	300 + Sg 750 = Sg 250
16	M	57	Lobect. sd.	2.15	0.40	0.25	K 1.50	40	300 + Sg 250 + PAS 150 = Sg 250
17	M	29	Decor.	2.45	0.40	0.25	K 2.	35	150 + Sg 500 = Sg 0
18	M	28	Extra pleural	0.50	0.40		K 1.80	34	200 = 0
19	M	27	Lobect. id.	2.15	0.40		K 2.40	30	200 + Sg 250 = Sg 250
20	M	58	Lobect. s. + m.	2.30	0.40	0.25	K 2.	45	350 = Sg 250
21	M	38	Decor. + Thpl.	4.00	0.40	0.25	K 1.30	54	200 + Sg 1500 = Sg 500
22	F	23	Extr. Muscul. Perioist.	1.15	0.40		K 1.	20	100 + Sg 250 = 0
23	M	17	Lobect. sd.	2.15	0.50	0.25	P 1.25	34	150 + Sg 250 = Sg 0
24	M	38	Lobect. sd.	2.30	0.40	0.25	K 1.50	41	200 + PAS 200 = Sg 0
25	F	14	Lobect. m.	1.45	0.40		K 1.	20	200 = Sg 150
26	M	60	Lobect. m.	1.15	0.50	0.25	K 1.	37	180 = Sg 250
27	F	38	Lobect. sg.	1.00	0.40		K 1.50	25	300 = Sg 0
28	M	42	Decor.	3.00	0.40		K 2.	31	300 + Sg 750 = Sg 250
29	F	66	Plastie trach.	4.30	0.40		K 2.	31	200 + Sg 750 = Sg 250
30	M	46	Pneumonctm.	2.30	0.80		K 1.50	34	200 + Sg 250 = Sg 0
31	M	23	Semb.	1.30	0.80		K 2.	32	200 + Sg 500 = Sg 0
32	F	11	Lobect. sg.	2.00	0.50		K 1.20	21	150 = Sg 150
33	M	51	Lobect. sd.	1.50	1.		K 2.	31	200 = Sg 250
34	M	40	Lobect. sd.	2.00	1.		K 1.50	40	150 + Sg 250 + PAS 150 = Sg 250
35	F	29	Decor. + Thpl.	2.45	1.		K 1.40	25	150 + Sg 250 = Sg 250
36	M	22	Thpl.	1.15	1.		K 1.	25	150 + Sg 250 = 0
37	M	25	Decor. + Thpl.	2.30	1.		K 2.	46	300 = Sg 250

N°	Sexe	Age	Opération	Temps	Pro- caine	Diparcol	Penthothal Kemithal	Introcos- trine-T	PERFUSION (en ml)
38	M	22	Decort.	2.00	1.		K 2.	35	350 = =Sg 250. Très bon résultat
39	M	46	Thpl.	1.30	1.		K 1.	20	100 + Sg 250 = =0
40	M	54	Pneumonectm.	2.30	1.		K 2.	30	300 = =Sg 0
41	M	27	Pneumonectm.	3.00	1.		K 1.50	35	300 + PAS 200 = =Sg 250
42	M	27	Lobect. sg.	2.45	0.80		K 2.	36	150 + Sg 250 + PAS 150 = =Sg 250
43	F	14	Pneumonectm.	2.45	0.30		K 1.	24	80 + Sg 500 + PAS 150 = =Sg 250
44	M	65	Pneumonectm.	1.45	0.80		K 2.	31	400 = =Sg 250
45	M	16	Lobect. ig. + Ling.	2.30	0.60		K 1.50	31	400 = =Sg 250
46	M	28	Extra Muscul. Periost.	1.15	0.50		K 1.50	25	100 + Sg 250 = =0
47	F	18	Lobect. ig. Thpl.	2.15	0.60		K 1.	25	300 = =Sg 0
48	M	26	Decort. +	4.00	0.80		K 2.	40	300 + Sg 750 = =Sg 250
49	M	38	Decort.	2.30	0.50		K 1.	25	250 + Sg 250 = =Sg 250
50	M	18	Decort.	2.00	0.80		K 1.	25	G1 250 + Sg 250 + PAS 110 = =Sg 250
51	M	51	Pneumonectm.	1.45	0.80		K 2.	25	G1 400 = =Sg 250
52	F	44	Thpl.	1.10	0.60		K 1.	25	200 + Sg 250 = =0
53	M	53	Pneumonectm.	2.45	1.		K 1.	25	300 + Sg 250 = =Sg 250
54	F	49	Thpl.	1.00	0.60		K 1.30	25	G1 100 + Sg 250 = =0
55	M	30	Decort.	3.30	1.		K 1.30	31	300 + Sg 500 = =Sg 500
56	F	55	Lobect. s. + m.	3.15	0.80		K 1.	28	250 + Sg 750 + PAS 200 = =Sg 0
57	F	45	Pneumonectm.	2.00	1.		K 1.	25	200 + Sg 500 + PAS 150 = =Sg 250
58	F	49	Pneumonectm.	2.30	1.		K 1.	37	G1 250 + Sg 500 + PAS 200 = =Sg 250
59	M	53	Pneumonectm.	2.30	1.		K 1.80	25	200 + Sg 750 = =Sg 500
60	M	14	Extra pleural	1.15	1.		K 1.70	25	G1 200 + Sg 250 = =0
61	F	15	Extra pleural	0.45	1.		K 0.75	23	G1 150 = =0
62	M	56	Lobect. sd.	3.30	1.		K 2.50	51	300 + Sg 750 + PAS 200 = =Sg 0
63	M	15	Lobect. id.	1.45	1.		K 1.40	20	200 + Sg 250 = =Sg 0
64	F	29	Thoracotomie + Thpl.	1.00	1.		K 1.	25	G1 200 = =Sg 0
65	F	56	Thoracotomie + Thpl.	2.10	1.		K 1.	20	G1 100 + Sg 750 + PAS 100 = =Sg 0
66	M	56	Lobect. + Thpl.	1.45	1.		K 2.70	31	200 + Sg 500 = =Sg 250
67	M	32	Decort. + Thpl.	3.45	1.		K 2.	37	350 + Sg 500 = =Sg 250
68	M	63	Lobect. m. + i.	3.00	1.		K 2.	34	G1 200 + Sg 500 = =Sg 250
69	F	15	Segment. ig.	1.30	1.		K 1.50	28	G1 250 = =Sg 250
70	M	26	Lobect. sd.	2.40	1.50		K 2.	37	G1 200 + PAS 150 = =Sg 0
71	F	25	Lobect. s. + m.	2.15	1.		K 1.50	31	200 + Sg 250 + PAS 150 = =Sg 0
72	M	22	Thpl. 2	1.00	0.60		K 1.40	25	G1 150 + Sg 500 = =0
73	M	41	Thpl.	1.15	1.		P 0.70	25	G1 150 + Sg 250 = =0
74	M	38	Decort. + Thpl.	2.00	1.		P 0.50	40	G1 200 + Sg 250 = =Sg 250

TABLEAU N° 4 (suite)

N°	Sexe	Age	Opération	Temps	Pro- caine	Diparcol	Peathotal Kemithal	Introcos- trine-T	PERFUSION (en ml)
75	M	45	Thpl. 1 Fruchaud	1.00	1.		P 0.50	25	G1 100 + Sg 500 = Sg 0
76	M	24	Thpl. 1 Fruchaud	1.00	1.		P 0.50	20	G1 80 + Sg 250 = 0
77	F	40	Decor. + Thpl.	3.45	1.		K 1.	37	G1 250 + Sg 500 = Sg 500
78	F	40	Pneumonctm.	1.50	1.		K 1.	25	G1 250 + Sg 125 + PAS 150 = Sg 0 Excel. résultat
79	M	24	Lobect. sd.	1.30	1.	0.25	T 0.50	40	G1 200 + PAS 150 = Sg 0. Excel. résultat
80	M	37	Semb.	1.30	1.	0.25	P 0.50	46	G1 200 + Sg 500 = 0
81	M	30	Pneumonctm.	2.45	1.50		P 0.50	40	G1 150 + Sg 1.250 + PAS 200 = Sg 250. Exerèse très difficile.
82	F	22	Pneumonctm.	2.30	1.	0.25	K 1.	25	G1 300 + Sg 250 + PAS 150 = Sg 250
83	F	28	Lobect. sd.	1.45	2.		K 1.	25	G1 200 + Sg 250 + PAS 200 = Sg 250
84	F	32	Decor. + Thpl.	3.00	1.		K 1.	31	G1 250 + Sg 250 = Sg 250
85	M	56	Thoracotomie	2.00	1.		K 2.	46	G1 100 + Sg 750 = Sg 250. Chute TA marquée
86	F	39	Pneumonctm.	1.30	1.		K 1.	35	G1 300 + PAS 100 = Sg 250
87	M	49	Pneumonctm.	2.30	0.60		K 2.	30	G1 200 + Sg 250 + PAS 120 = Sg 250
88	M	29	Decor. + Lobect. sd. + Thpl.	2.30	1.20		K 2.	44	G1 300 + Sg 250 + PAS 150 = Sg 250
89	M	41	Thpl. 2	0.45	0.90		P 0.80	20	G1 100 + Sg 250 = 0
90	M	16	Extra pleural	1.00	0.90		P 0.50	25	G1 100 = 0
91	M	24	Thpl. 2 Fruchaud	1.15	0.90		P 0.75	34	G1 200 + Sg 500 = 0
92	M	20	Extra pleural	1.60	1.		P 0.75	25	G1 150 = 0
93	M	42	Extr. Muscul. Peri.	1.00	0.90		P 1.	34	G1 150 = 0
94	M	50	Lobect. s. + m.	2.30	1.		K 2.	35	G1 200 + Sg 750 = Sg 250. Lobe S très adhérent.
95	F	25	Decor. + Segmt. sg.	2.30	1.		K 1.	34	G1 150 + Sg 500 + PAS 150 = Sg 250
96	M	29	Lobect. sd.	1.30	1.		K 2.	31	G1 200 + PAS 150 = Sg 0
97	M	24	Decor. + Thpl.	2.30	1.		K 1.	34	G1 200 + Sg 250 = Sg 250
98	F	39	Decor. + Thpl.	2.45	1.		K 1.	26	G1 150 + Sg 750 = Sg 0
99	M	51	Semb.	1.20	1.		K 1.	42	G1 150 = 0
100	F	52	Plastie cardia (thoracotomie)	2.00	0.40		K 1.	20	G1 150 + Sg 250 = Sg 250
101	F	56	Thpl. 2	1.15	0.30		K 1.20	20	G1 150 + Sg 250 = 0
102	F	28	Decor. + Thpl.	2.30	1.		K 1.	28	G1 200 = Sg 250
103	F	31	Thpl.	1.00	0.50		P 0.50	25	G1 80 + Sg 250 = 0
104	M	36	Lobect. sg. + Gebauer	5.00	1.		P 1.	39	G1 200 + Sg 1500 + PAS 200 = Sg 250
105	M	38	Lobect. sd.	2.00	1.		K 2.	36	G1 200 + Sg 250 = Sg 0
106	M	44	Thpl.	0.50	0.50		P 0.70	20	G1 80 + Sg 250 = 0
107	M	20	Lobect. ig.	2.30	1.		K 1.	25	G1 150 + Sg 250 = Sg 0
108	M	26	Extra Musc. Periost.	1.15	1.		P 0.70	29	G1 80 + Sg 250 = 0

N°	Sexe	Age	Opération	Temps	Pro- caine	Diparcol	Pentholal Kemithal	Intros- time-T	PERFUSION (en ml)
109	M	27	Lobect. ig.	2.15	1.		K 1.50	31	G1 300 = =Sg 250
110	F	46	Lobect. id.	2.30	0.60		K 1.50	35	G1 150 +Sg 200 = =Sg 250. Fortes adhérences.
111	M	32	Segmentectm. sg.	2.00	1.30		K 1.	37	G1 300 +Sg 250 = =Sg 0
112	M	31	Semb.	1.30	1.		K 1.	20	G1 100 +Sg 250 = =0
113	M	32	Extra Musc. Periot.	1.15	0.70		P 0.70	20	G1 100 +Sg 250 = =0
114	M	40	Semb.	1.15	1.		P 1.	35	G1 110 +Sg 250 = =0
115	M	33	Lobect. sg.	2.30	1.		K 1.	20	G1 150 +Sg 500 +PAS 100 = =Sg 250
116	M	40	Semb.	1.30	1.		K 1.	25	G1 100 +Sg 250 = =0
117	M	44	Lobect. sg.	2.30	1.		P 1.	31	G1 180 +Sg 500 +PAS 150 = =Sg 250
118	M	30	Thpl.	1.15	1.		T 0.50	15	G1 150 +Sg 250 = =0. Transfusé non pour compen- ser l'hémorragie peropératoire qui est très fai- ble, mais à cause de l'état général assez défi- cient.
119	F	15	Lobect. i. + Ling.	2.30	0.80		K 1.	29	G1 130 +Sg 500 = =Sg 0
120	M	54	Lobect. sd.	2.00	1.		K 2.	31	G1 200 +Sg 250 +PAS 120 = =Sg 0
121	M	56	Pneumonectm.	2.30	0.80		K 2.	35	G1 200 +Sg 500 = =Sg 250
122	M	22	Decort.	1.45	1.		P 0.70	30	G1 200 +Sg 500 = =Sg 0
123	M	24	Semb.	1.00	1.		P 0.70	26	G1 100 +Sg 250 = =0
124	M	35	Lobect. id.	2.15	1.		T 0.80	30	G1 200 +Sg 250 +PAS 120 = =Sg 0
125	M	43	Pneumonectm.	3.30	1.20		T 0.90	34	G1 350 +Sg 250 = =Sg 250
126	F	31	Segmentectm. sg.	2.10	1.		K 1.	20	G1 190 +Sg 500 +PAS 130 = =Sg 0
127	M	61	Pneumonectm.	2.30	1.		K 1.70	33	G1 150 +Sg 500 = =Sg 0
128	F	41	Decort.	2.15	0.80		P 0.70	20	G1 150 +Sg 500 = =Sg 0
129	F	26	Decort. + Thpl.	2.30	0.60		P 0.50	25	G1 200 +Sg 250 = =Sg 250
130	M	43	Decort. + Thpl.	1.50	1.		T 0.70	25	G1 300 +Sg 250 = =Sg 250

P : Pentholal Sodium ABBOT.

T : Thionarcex CRINEX-UVE.

+ : Pronestyl SQIBB-LABAZ

K : Kemithal Sodium I.C.I. Ltd-AVLON.

G1 : Sérum glucosé ou de sérum post-opératoire.

= = 0 : Pas de sang.

= = Sg 250 ml. : Transfusion post-opératoire de 250 ml.

Infocostine - T SQUIBB - LABAZ

- la Théophylline donne une augmentation de 55 % du débit coronaire,
- le Gardénal, 56 % en moyenne,
- la Papavérine, 95 %.

Nous avons donc associé les trois médicaments en donnant pendant 4 à 5 jours du Gardénal à doses filées, un suppositoire de Théophylline, et une ampoule de Papavérine sous-cutanée par 24 h.

Au cours de ces expériences nous avons également remarqué que la Procaïne augmente dans certains cas de 150 % le débit coronaire ; cette constatation fortuite mériterait une reprise de l'expérimentation.

Sur cette série de 130 malades il n'y eut aucune complication d'origine veineuse ou embolique.

La maladie post-opératoire est donc réduite à sa plus simple expression.

RÉSULTATS

130 malades furent traités selon la technique décrite et se répartissent comme suit :

- 33 parois : Thoracoplasties,
Apicolyses à la SEMB,
Pneumothorax extra-pleuraux,
- 23 Pneumonectomies,
- 40 Lobectomies,
4 Segmentectomies,
- 9 Décortications,
- 21 Décortications + Thoracoplasties,
- 1 Gebauer,
- 4 Thoracotomies.

L'hémorragie per-opératoire fut très faible, par comparaison à la série de malades opérés sans hibernation procainique. Nous avons plusieurs fois pesé les compresses et mesuré les quantités de sang aspirées en fin d'intervention. Nous avons par exemple obtenu pour trois malades les résultats suivants :

*Importance de l'hémorragie per et post-opératoire
avec ganglioplégie procainique*

	Pertes sanguines		Transfusions	
	Per-op.	Post-op.	Per-op.	Post-op.
Décortication + thoracoplastie.	350 ml.	200 ml.	500 ml.	0
Pneumonectomie gauche (*)	650	0	1.000	250
Segmentectomie sup. gauche	250	100	500	0

TABLEAU N° 5

(*) Jugée difficile par le chirurgien.

240 malades furent opérés dans la même période que les 130 hibernés. Ils furent anesthésiés par la méthode habituelle que nous employons depuis 1948 :

Prémédication

GARDENAL ou NEMBUTAL
MORPHINE 0,01 gm.
+ ATROPINE 0,0005 gm.
+ PHENERGAN 0,05 gm.

Anesthésie

thiopentone 0,5 gm.
ou Kémithal 1 gm.
+ DTC 20 à 30 mg.
+ Procaïne 0,10 à 0,20

L'anesthésie est continuée au N²O + O² 30 % à grand débit (5 à 8 l./mn.) au circuit filtre ou au « va-et-vient » de WATERS.

Ils se répartissent comme suit (tableau 6) :

- 105 parois,
- 23 Pneumonectomies,
- 33 Lobectomies,
- 16 Segmentectomies,
- 17 Décortications,
- 19 Décortications + Thoracoplasties,
- 24 Thoracotomies,
- 2 Œsophagectomies,
- 2 Gebauer,
- 1 Bronchotomie.

TABLEAU N° 6

Quantités de sang transfusées en fonction du type d'intervention. Série sans Procaine.

Interventions	0	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	0	250	500	750
Parois	5	28	59	12	1							105			
Pneumonectomies		1	5	1	3	1	6	2		1	3		19	4	
Lobectomies	1	2	7	4	6	2	5	5	1			1	29	3	
Lob. + Segment			2	1			1	1				1	3	1	
Segmentectomies		1	1	2	4		7	1				2	9	5	
Déortications		1		2	1	4	2		4		1		9	7	1
Décort. + Thoracoplasties			1		3		9		4	1	1		7	11	1
Thoracotomies		6	10	1	4		3					19	4	1	
Œsophages			1	1											
Gebäuer							2						2		
Bronchotomie						1								1	
240	6	39	77	24	22	7	35	9	9	2	5	128	85	33	2

Quantités de sang transfusées en fonction du type d'intervention. Série avec Procaine.

Interventions	0	150	250	500	750	1000	1250	1500	0	150	250	500
Parois	7		19	5	2 (+Th)				31		2	
Pneumonectomies	5	1	7	5	4		1		5		17	1
Lobectomies	13		14	6	2		2 (1 Gebauer)		16	4	17	
Lob. + Segment.	1		1	1					2		1	
Segmentectomies	1		1						1		1	
Déortications	2		2	3	1	1			3		6	
Décart. + Thoraco.	3	1	5	7	3	2			2		14	5
Gebauer							1 (+L+Sd)	1			1	
Thoracotomies	1		1		2 (1 +Th)				3		1	
130	32	2	50	27	13	3	3	1	64	4	58	6

Les tableaux suivants (tabl. 6, 7, 8) indiquent les quantités de sang transfusées par fraction de 250 ml. en fonction du nombre de malades.

Pour les malades n'ayant pas reçu de Procaïne, nous avons ramené le nombre d'interventions portant sur la paroi thoracique à une proportion identique à celle de la série ayant reçu de la Procaïne à forte dose, ce qui fait tomber le nombre de 240 à 152.

QUANTITÉ PERFUSÉE	Avec Procaïne		Sans Procaïne	
	Per-op.	Post-op.	Per-op.	Post-op.
0 ml.	25 %	40 %	1,5 %	21 %
250 »	39 %	57 %	12 %	55 %
500 »	21 %	3 %	23 %	21 %
750 »	12 %	—	10 %	3 %
1.000 »	3 %	—	13 %	—
1.500 »	—	—	26 %	—
2.000 »	—	—	10 %	—
+ 2.000 »	—	—	4,5 %	—

Comparaison et importance de la transfusion pour les interventions avec et sans Procaïne

TABLEAU N° 8

CONCLUSIONS

La Procaïne telle qu'elle est employée actuellement nous donne entière satisfaction. Cependant il est certain que l'hibernation pharmacodynamique obtenue avec le 4560 R.P. (Largactyl) lui est supérieure par l'ampleur, la durée de la neuroplégie à laquelle s'ajoutent des effets centraux encore incomplètement connus mais d'un très grand intérêt. La méthode que nous avons présentée dans ce chapitre ne fait pas double emploi avec l'hibernation pharmacodynamique du 4560 R.P. Par contre, nous la jugeons beaucoup moins dangereuse que la ganglioplégie des Méthoniums pour des malades ayant un état général déficient, en état de choc chronique latent comme l'est la majorité des malades de chirurgie thoracique.

L'hypotension relativement faible, l'action assez courte, la protection cardiaque, la diminution du métabolisme, les effets heureux de la déconnection ganglionnaire font de la

Procaïne-Ganglioplégique un auxiliaire extrêmement précieux en chirurgie thoracique. La maladie post-opératoire passe en général inaperçue.

L'utilisation de la Procaïne-Ganglioplégique doit être soumise à quelques règles assez strictes et que nous avons pu déterminer grâce aux travaux faits sur l'utilisation en chirurgie des Méthoniums, ganglioplégiques en général, et à notre expérience personnelle.

1° Il faut connaître le volume sanguin total, globulaire et plasmatique, pré-opératoire, et le corriger si possible avant l'intervention.

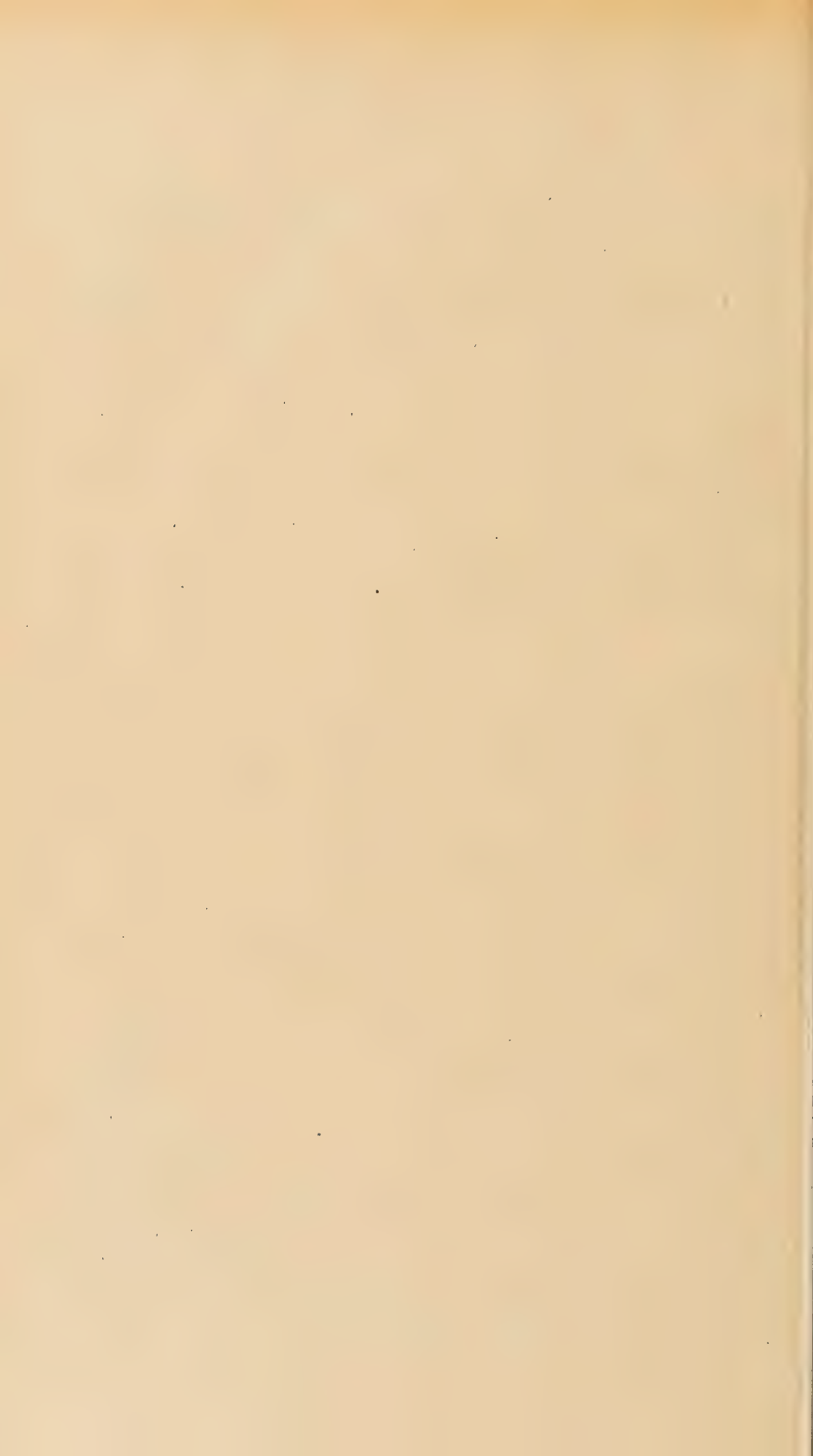
2° Il faut perfuser immédiatement l'opéré au moindre indice même minime de défaillance circulatoire afin de maintenir constant un volume sanguin parfois insuffisant au départ.

3° L'oxygénation doit être toujours suffisante, pour ne pas dire largement assurée : on ne doit donc pas donner des mélanges de $N^2O + O^2$ inférieurs à 30 % et à un gros débit, 5 à 8 l./mn. L'hypoxie est très mal tolérée par les malades en état de ganglioplégie ; étant donné qu'il est parfois difficile de juger de l'efficacité de l'oxygénation, il est souhaitable de contrôler cette dernière au cours de l'intervention avec un oxymètre à lecture constante.

Nous avons employé l'« hibernation procaïnique » au cours de 135 interventions de chirurgie thoracique (95 étaient des interventions importantes).

Un seul accident post-opératoire est à déplorer, mais il ne semble pas imputable à la méthode (malade n° 3).

La Procaïne-Ganglioplégique s'avère donc d'un emploi infiniment moins dangereux pour le malade que les méthoniums, mais ne peut prétendre rivaliser avec eux pour réaliser la « chirurgie exsangue ». La déconnection neuro-végétative qu'elle réalise est inférieure à celle du 4560 R.P. Cependant, étant donné les résultats de nos expériences personnelles, nous pensons que la Procaïne-Ganglioplégique doit trouver une place de complément entre ces deux produits extrêmement actifs que la Chimie moderne et le Laboratoire ont mis à la disposition du Clinicien.



CONCLUSIONS

La participation de l'anesthésiologiste aux étapes successives parcourues par le malade au sein de l'équipe médico-chirurgicale peut être importante, indispensable parfois, même en dehors de l'acte opératoire proprement dit. Sa présence aux discussions et examens de dossiers est extrêmement utile tant pour le malade que pour lui-même par les connaissances pneumologiques qui peuvent y être acquises.

Une certaine expérience en pneumologie vient incontestablement aider l'anesthésiologiste qui va exécuter un LIB/AG. Cet examen s'est révélé être sans danger même chez de tout jeunes enfants, s'il est réalisé en milieu spécialisé. Il est extrêmement important pour le diagnostic et le traitement des troubles respiratoires des nourrissons et des enfants, et devrait être plus fréquemment demandé.

La bronchographie associée à la bronchoscopie forment un ensemble de diagnostic et se complètent étroitement l'un l'autre. Le malade adulte peut bénéficier d'une anesthésie générale pour une bronchoscopie ou une œsophagoscopie ; l'utilisation d'un curarisant de synthèse à action rapide comme la Célocurine permet d'éviter les ennuis dus à l'action prolongée dans le temps des curares naturels (D-tubocarine) ou de synthèse (Gallamine), et à l'injection de Prostigmine à la fin de l'endoscopie pour accélérer la décurarisation. La place prise par l'iodure de succinyl-choline (Célocurine), dans l'arsenal médicamenteux de l'anesthésiologiste, s'avère extrêmement importante, non seulement au cours des endoscopies orales mais pour toute la chirurgie générale.

Lors d'une exérèse pour suppuration pulmonaire, le blocage bronchique devient une nécessité impérieuse, malgré un traitement pré-opératoire aux antibiotiques administrés par voie générale ou intrabronchique. De son efficacité dépend le succès opératoire même lointain des exérèses en

tuberculose, car il est un des éléments d'une tactique chirurgicale visant à isoler le poumon pathologique à la fois par les voies aériennes et sanguines grâce au blocage bronchique et à la ligature précoce des veines pulmonaires, sous la protection du P.A.S. intraveineux. La technique du blocage bronchique doit être simple et efficace. Il existe actuellement plusieurs types de bloqueurs bronchiques, et nous avons construit un modèle qui nous donne entière satisfaction par son efficacité et le minimum de manœuvres intrabronchiques nécessitées pour sa mise en place. On peut ainsi obturer à volonté la bronche souche, le lobe inférieur et moyen ; un bloqueur spécial est prévu pour les lobes supérieurs. Enfin un nouveau bronchoscope permet d'oxygéner continuellement le malade par des insufflations rythmiques, pendant les blocages et intubations bronchiques sans gêner la vision et facilite toutes les manœuvres endoscopiques.

L'application à la clinique des conceptions modernes du choc et des réactions organiques à l'agression, conceptions étayées par le laboratoire de chirurgie expérimentale, a permis de réaliser de grands progrès et a transformé l'évolution de la maladie post-opératoire entre autres. L'anesthésie potentialisée, la stabilisation neuro-végétative par le 4560 R.P., les ganglioplégiques diminuent le déséquilibre immédiat post-agressif, réduisent considérablement l'hémorragie per-opératoire et amortissent les oscillations de forte amplitude de la maladie post-opératoire. Devant certains dangers résultant de l'emploi des Méthoniums, la Procaïne à fortes doses par voie intraveineuse permet elle aussi d'obtenir une stabilisation neuro-végétative par blocage ganglionnaire, une réduction de l'hémorragie per et post-opératoire avec beaucoup moins de risques ; cette procaïnisation poussée provoque également des chutes importantes de la température centrale, pouvant atteindre 34°5 et durant, si on le veut, 5 à 8 heures. Mais le 4560 R.P. est infiniment plus puissant que la Procaïne seule ; associé à cette dernière ou à l'amide procaïnique il permet de réaliser des ganglioplégies aussi stables et prolongées que celles provoquées par les méthoniums ; le 4560 R.P. est la base même du « cocktail lytique » employé au cours de l'« hibernation artificielle »,

et la Procaïne ne saurait prétendre à ce titre. Nous pensons cependant que la Procaïne, telle que nous l'utilisons, doit, semble-t-il, trouver une place de complément auprès de ces deux puissantes drogues, l'une neuro-plégique : le Largactil (4560 R.P.), l'autre : le Méthonium et ses dérivés.

Les travaux de LABORIT sur l'anesthésie potentialisée et l'hibernation artificielle rejoignent ceux de BIGELOW. L'hibernation réelle à 12-15° C. est encore loin de nos possibilités, mais les recherches actuelles expérimentales et cliniques permettent d'espérer en sa réalisation. L'extraordinaire réduction de la vie tissulaire à ces basses températures (à 20° C. le métabolisme de base est réduit à 15 % de sa valeur normale), le rythme très lent du cœur, le faible débit circulatoire exigé permettront des audaces chirurgicales telles que les interventions expérimentales actuelles ne peuvent en donner qu'une faible idée. La chirurgie intracardiaque en sera particulièrement transformée.

L'homme reniera un jour pour quelques heures son passé biologique, sa longue évolution phylogénétique ; par la suppression temporaire de son système végétatif trop évolué, il retrouvera la possibilité de se conduire non plus en réagissant au milieu mais en s'y adaptant. Le maintien de l'homéostasie et la souveraineté du milieu intérieur, facteurs de notre liberté vis-à-vis du monde extérieur, peuvent obliger l'organisme, lors d'agressions extrêmement graves, à se sacrifier au profit de quelques tissus vitaux. L'hibernation, la réfrigération suppriment ce choix exclusif et rétablissent un équilibre cellulaire en obligeant tous les tissus à vivre dans les mêmes conditions métaboliques.

Marseille, janvier 1953.

Le Président de Thèse,

LU ET APPROUVÉ.

G. MORIN

Le Doyen,

VU ET APPROUVÉ.

G. MORIN

VU ET PERMIS D'IMPRIMER.

Aix, le 25 février 1953.

Le Recteur,

BLACHE.

BIBLIOGRAPHIE

CHAPITRE PREMIER

- BAKER A.-H.-L. — *Brit. Jour. Anaest.* : 17, 81, 1941.
 BROCK R.-C. — Bronchography and surface anesthésie, *Brit. Med. J.* : I : 454, 1949.
 FISHER F.-K. — Technique, indications et résultats de la bronchographie à l'Ioduron B, *Schweiz. Med. Woch.* : 80 (15 juillet) 1950.
 FORESTIER J., LEROUX L. — *Jour. Radiol. et d'Electrol.* : 7 : 51, 1923.
 GILLEPSIE. — Endotracheal Anesthesia, *The University of Wisconsin Press*, 1948.
 GOLDMAN A., MAYER R. — *Ann. Surg.* : 106 : 976, 1937.
 GRAY T.-C., TEMPLE. — General anesthesia for bronchography in children, *Lancet*, II : 116, 1950.
 GIRAUD P., BERNARD R., METRAS H., MANGIAPAN, LABITTE, HARTUNG L. — Hémoptysies chez un nourrisson, *Presse Méd.* 59 : 82, 1787 (Déc. 25) 1951.
 HARTUNG L., METRAS H. — La bronchographie chez l'enfant et le nourrisson, *J. Franc. Med. Chir. Thorac.* 5 : 185-188, 1951.
 HEWER. — *Recent Advances in Anesthesia*, Churchill, London, 1946.
 HIGGUET G. — *Arch. Med. Chir. de l'App. Resp.* 10, 1935.
 HUIZINGA. — Bronchography, Assen, 1950.
 JACKSON Ch., JACKSON CHEVALLIER L. — *Diseas. of Nose, Throat and Ears*, Philadelphie, 1945.
 LEE J.-A. — A synopsis of Anesthesia, J. Wright and Sons, 1947.
 LEIGH Digby, BELTON. — Pediatric Anesthesia, Mc.Millan Co, 1948.
 LESNE et LEMARIC. — *Bull. Soc. Péd.* Paris 23 : 640, 1925.
 LUNDY. — Clinical Anesthesia, Saunders, 1941.
 LYONS. — *Cur. Res. Anest. and Anal.* 18 : 168, 1939.
 MACINTOSH R.-R., MUSHIN W.-W. — A new method for bronchography, *Brit. M. J.* : I : 1319, 1950.
 METRAS H. — Le cathétérisme des bronches lobaires avec une sonde en caoutchouc, *Presse Médicale* : 12 : 181, 1944.
 METRAS H. — *Presse Médicale* : 17 : 198, 1947.
 METRAS H., GREGOIRE M. — Anatomie de l'arbre bronchique, *Le Poumon*, 221, 1947.
 METRAS H. — L'arbre bronchique (Vigot Frères, Paris, 1948).
 METRAS H., CHARPIN J., GREGOIRE M., GAILLARD C. — Lipiodol ou produits hydrosolubles pour la bronchographie, *J. Franc. Med. Chir. Torac* : 5 : 3, 246-248, 1951.
 METRAS H., CHARPIN J., et coll. — Le cathétérisme bronchique, Vigot, éditeurs, Paris. (A paraître.)
 MUSHIN W.-W., LAKE. — Anesthesia for bronchography in children, *Anesthesia* 6 : 88 (April), 1951.
 OCHSNER A. — *Ref. Zentralbl. Habs-Nase-Ohrenheilk* : II : 174, 1928.
 OCHSNER A. — *Radiology* : II : 412, 1928.
 OCHSNER A. — *J.A.M.A.* : 93 : 188, 1939.
 PARADE G.-W. — *Med. Klin.* : 30 : 1483, 1934.
 ROLLASON W.-N. — General anesthesia for bronchography in children, *Lancet* : II : 74 (July 8), 1950.
 ROSENTHAL G. — Vaccinothérapie locale endopulmonaire contre la gangrène pulmonaire, *Paris Méd.* 18 : 1, 1928.
 SERGENT. — Diagnostic et traitement de la dilatation des bronches, *Paris Méd.* 17 : 421-428, 1927.
 SERGENT, BORDET E. — *Bull. Soc. Méd. Paris* : 743, 1927.
 SERGENT, COTTENOT P. — *Presse Médicale*, 37 : 481, 1929.
 SERGENT, BORDET E., DURAND H., COUVREUX J. — Exploration radiologique de l'appareil respiratoire (Masson et Cie, Paris, 1931).
 SGALITZER F. — *Arch. Klin. Chir.* 138 : 197, 1925.
 SICARD et FOURESTIER. — Diagnostic et Thérapeutique par le Lipiodol (Masson, Paris, 1931).
 SOULAS. — *Hôpital*, 22 : 494, 1939.
 THESLEFF S., Von DARDEL O. — Experimental and clinical investigations on curarisation with Celocurine, 26 th. *Ann. Cong. of Anesthesia London*, 1951.
 WAY G.-L., JAMES G.-C.-W. — General anesthesia in bronchography in children, *Lancet* : I : 1073, 1950.
 WAUGHAN, JONES D.-E., WILLIAM SPACEK, M.-R. — A new method for bronchography, *Brit. M. J.* : I : 1140, 1950.
 ZAVOD W.-A. — *Ann. J. Rantg*, 55 : 536, 1946.

CHAPITRE II

- ADAMSON D.-C., KINSMAN F.-M. — Succinyl choline chloride in anesthesia, *Anesthesia* 7 : 3, 166-168 (July) 1952.
 BOVET D., BOVET-NITTI F., GUARINO S., LANGO V.-G., MAROTTA M. — *Rend. C. Ist. Sup. de Sanita* 12 : 100, 1949.

- BURNS B.-D., PATON W.-D.-M. — Abstracts XVIII 150. Intern. Phys. Congress, 1950.
- BUT W.-A., ROES H.-W. — *Canad. M.-A.-J.* 60 : 1,62 (Jan.) 1949.
- BUTT, Nancy S.-G. — A report on the use of Succinyl chloride in a thoracic unit, *Brit. J. An.* 24 : 4, 245-266 (Oct.) 1952.
- CASTILLO J.-C., DE BEER E.-J. — *J. Pharm. Exp. Therap.* 99 : 458, 1950.
- CHURCHILL-DAVIDSON. — Anesthesia for bronchoscopy, *Anesthesia* 7 : 4, 237, 1952.
- COOPER. — Penthotal intravenous in Anesthesia for laryngo-broncho-oesophagoscopy, *Curr. Res. Anal. & Anest.* 4, 181, 1939.
- DINSDALE T. — Anesthesia for per-oral endoscopy, *Brit. J. Anaest.* 21 : 4, 195-196 (July) 1949.
- VON DARDEL O., THESLEFF S. — *Nord. Med.* 46 : 1308, 1951.
- FEDELBERG W. — The physiology of neuromuscular transmission and neuromuscular block *Brit. M.J.*, 967 (May 5) 1951.
- GINZEL, KLUPP H., WERNER G. — *Arch. Int. Pharm. Therap.* 87 : 351, 1951.
- GRAY T.-C., HALTON J. — Technique for the use of DTC with balanced anesthesia, *Brit. M.J.* : 11, 293 (August 31) 1945.
- GRAY T.-C., HALTON J. — A milestone in anesthesia : DTC, *Proc. Royal Soc. Med.* 39 : 7, 400-407 (Anaest. Sect.) 1946.
- GRAY T.-C., HALTON J. — Idiosyncrasy to DTC, *Brit. M.J.* 1, 784, 1948.
- GRAY T.-C. — D-tubocurarine chloride, *Proc. Royal Soc. Med.* 41 : 8, 559-568 (Anaest. Sect.) 1948.
- HALTON J. — Kemithal in thoracic operations, *Lancet* 1, 771 (May 25) 1946.
- HERRON R.-A.-C. — Anesthetic adaptor for bronchoscope, *Anesthesia* 5 : 38, 1950.
- HOLMBERG C., THESLEFF S. — *Nord. Med.* 46 : 1567, 1951.
- HUGUENARD P. — Un nouvel ortho-curare français de synthèse, *Thèse*, Paris, 1948.
- HUGUENARD P. — Un nouvel ortho-curare de synthèse, *Cong. Intern. d'Ostende*, 5-10 Sept. 1948, in *Ars Medici* 4 : 1, 1949.
- HUGUENARD P. — Effets et applications d'un curarisant de synthèse, *Bruxelles Méd.* 39 (25 Sept.) 1949.
- HUGUENARD P. — Essais d'anesthésie générale sans anesthésique, *Anesth. et Analg.* 8 : 1 (Février) 1951.
- HUGUENARD P. — Les curarisants de synthèse chez l'homme, Rapport au Cong. Intern. d'Anesthésiologie, Paris 1951. In *Anesth. et Analg.* 8 : 2 (Juin) 1951.
- HUGUENARD P., BOUE A. — Un nouveau curarisant français de synthèse, le 3697 RP, Soc. Franç. d'Anesth. et d'Analg. 17 juin 1948, In *Anesth. et Analg.* 7 : 1 (Février) 1950.
- HUNT R., TAVEAU. — *Hyg. and Lab. Bullett.* 73 : 11, 19.
- LABORIT H. — Le phénomène de potentialisation des anesthésiques généraux, *Presse Méd.* 23 (15 Avril) 1950.
- LEE J.-A. — A synopsis of anesthesia, J. Wright and Sons, 1947.
- LORHAN P.-H., ROBERTS S. — Intocostein-Penthotal Sodium Anesthesia for Bronchoscopy and Laryngoscopy, *Arch. of Otolaryngology*, 46 : 789 (Dec.) 1947.
- LOW H., TAMMELIN L.-E. — *Acta Phys. Scand.* 23 : 78, 1951.
- LOW H., TAMMELIN L.-E. — *Nord. Med.* 27 : 1043, 1951.
- LUNDY. — Clinical Anesthesia, Saunders, 1941.
- OTTOLENGHI R., MARIN C., MAZZONI P. — New short acting curarising agent, *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 31 : 4, 245-266, 1952.
- PATON W.-D.-M., ZAIMIS E.-J. — *Brit. J. Pharmacol.* 4 : 381, 1949.
- RECKLON D. — Post-operative bronchoscopy, *Anesthesia* 5 : 38, 1950.
- SOUTTAR H.-S. — Cancer of the oesophagus, *Brit. M.J.* 11, 797, 1934.
- SOUTTAR H.-S. — Oesophageal obstruction, *Brit. M.J.* 11, 777, 1935.
- THESLEFF S., VON DARDEL O. — Clinical experience with Succinyl-Choline-Iodide, 26th Ann. Cong. of Anesth. London 1951. In *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 31 : 4, 250, 1952.
- THESLEFF S., VON DARDEL O. — Experimental and Clinical Investigations on Curarisation with Celocurin. 26th Ann. Cong. of Anaest. London 1951.
- THESLEFF S., VON DARDEL O. — Succinyl-chloride, a new-made relaxant, *Brit. J. Anaesth.* 24 : 4 (Oct.) 1952.
- THESLEFF S. — *Nord. Med.* 46 : 1045, 1951.
- THESLEFF S. — Experimental and clinical investigations with Celocurin, *Anesth. and Analg.* 9 : 1, 1952.

CHAPITRE III

- ALBERT S.-N. — Anesthesia for pulmonary partial resections, *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 31 : 3 (Jan) 1952.
- ALBERT S.-N. — A simple method for differential block-inflation in anesthesia for lung surgery, à paraître dans *Dis. of the Chest*.
- BANNISTER F.-B., MACBETH R.-G. — Direct laryngoscopy and intubation, *Lancet* 11 : 651, 1944.
- BEECHER H.-K. — Some controversial matters of anesthesia for thoracic surgery ; *J. Thorac. Surg.* 10 : 202 (Dec.) 1940.
- BJORK, CARLENS. — Prevention of spread during pulmonary resection by use of double lumen catheter, *J. Thorac. Surg.* 20 : 151-157, 1950.
- BUYER R.-A. — A double lumen intracheal tube for simultaneous oxygen administration and tracheobronchial aspiration, *Surgery* 27 : 74-81, 1950.
- CORYLLOS P.-N. — A method of combined endotracheal anesthesia and suction in thoracoplasty for pulmonary tuberculosis, *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 11 : 138, 1932.

- CORYLLOS P.-N. — Utility, prevention and treatment of postoperative hemo-respiratory complications in surgical treatment of tuberculosis : entotracheal anesthesia combined with bronchial suction, *J. Thorac. Surg.* 11 : 384, 1933.
- CORYLLOS P.-N., BIRNBAUM G.-L. — *A.J. Med. Sci.* CLXXXIII, 326, 1932.
- ENGLISH L.-C.-V. — Selective bronchial intubation in anesthesia for thoracic surgery *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 31 : 175, 1952.
- FLAGG P.-J. — *Laryngoscope* 39 : 594, 1929.
- FLAGG P.-J. — A simplified method of intrabronchial anesthesia, *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 8 : 327, 1929.
- GALE J.-W., WATERS R.-M. — Closed endo-bronchial anesthesia in thoracic surgery, *J. Thorac. Surg.* 1 : 432, 1932 et : *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 283 (Nov.-Dec.) 1922
- HALTON J. — A method of controlling bronchial secretions in thoracic surgery, *Lancet* 1 : 12, 1943.
- HERBEAU M., CHESNEAU G. — Technique d'anesthésie intrabronchique pour lobectomie et resections segmentaires, *Anesth. et Analg.* 9 : 1, 103 (Février) 1952.
- HEWER C.-L. — *Curr. Res. Anesth. and Analg.* 14 : 120, 1935.
- HEWER C.-L. — *Post-grad. Med. J.* 24 : 514-526, 1948.
- VAN HOOGSTRAATEN E.-G.-S. — *South African Med. J.* 15 : 49, 1941.
- JACKSON C. — *Surg. Gyn. and Obst.* 17 : 138, 1913.
- JACKSON C. — *Bronchoscopy, œsophagoscopy and gastroscopy*, 3rd Ed. Philadelphie, 1934, p. 85-91.
- MACKENZIE J.-R. — *Brit. J. Anaesth.* 10 : 19, 1932.
- MACINTOSH R.-R. — A new laryngoscope, *Lancet* 1 : 205, 1943.
- MAGILL I.-W. — Anaesthesia for thoracic surgery, with special reference to lobectomy, *Brit. J. Anaesth.* 13 : 92, 1936.
- MAGILL I.-W. — Anaesthesia in thoracic surgery, with special reference to lobectomy, *Proc. Royal Soc. Med.* 29 : 2 (Anaesth. Sect.) 1936.
- MAGILL I.-W. — Discussion on anaesthesia in thoracic surgery, *Proc. Royal Soc. Med.* 23 : 26 (Anaesth. Sect.) 1930.
- MAGILL I.-W. — *Newcastle Med. J.* 14 : 67-78, 1934.
- MAGILL I.-W. — Discussion, 28. *Proc. Royal Soc. Med.* 34 : 28 (Anaesth. Sect.) 1941.
- MOODY J.-D., TRENT J.-C., NEWTON G.-W. — Endobronchial balloon for the control of bronchial secretions during lobectomy and pneumonectomy, *J. Thorac. Surg.* 16 : 255-264, 1947.
- MOODY J.-D., DUHAM N.-C. — A method of bronchial occlusion for the prevention of transbronchial spread during lobectomy and pneumonectomy, *J. Thorac. Surg.* 17 : 681-689, 1948.
- NOSWORTH M.-D. — Discussion on chest injuries, *Proc. Royal Soc. Med.* 33 (Dec. 4), Anaesth. Sect. 1940.
- NOSWORTHY M.-D. — Anesthesia in chest surgery with special reference to controlled respiration and cyclopropane, *Proc. Royal Soc. Med.* 34 : 1 (Anaesth. Sect.) 1941.
- ORGANE G. — in *Modern Practice of Anesthesia*, 440-460, Evans Butterworth and Co. London, 1949.
- OVERHOLT, — The prone position in thoracic surgery, *J. Int. Coll. of Surgeons*, 10 : 2, 1947.
- PINSON K.-B. — Constant suction in lung surgery, *Anesthesia* 7 : 4, 232, 1952.
- ROVENSTINE E.-A. — Anesthesia for thoracic surgery : the endotracheal and endobronchial techniques, *Surg. Gyn. and Obst.* 63 : 325, 1936.
- RUTH H.-S., GROVE D.-D., KEOWN K.-K. — Endobronchial anesthesia by means of an improved endobronchial airway, *Anesthesiology* 9 : 422-429, 1948.
- STEPHEN E.-D.-S. — Problem of blocking upper lobectomies, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 31 : 175, 1952.

CHAPITRE IV

- ADAMS Ch. — Intravenous anesthesia. Paul B. Hoeber Inc. 1944.
- ADRIANI J. — The pharmacology of anaesthesia drugs, 2d Ed, 4^o Print, Thomas, 1947.
- ADRIANI J. — The chemistry of anaesthesia, Blackwell Ltd 1946.
- ALLEN F. — The tourniquet and local asphyxia *Am. J. Surg.* (Aug.) 1938.
- ALLEN F. — Surgical consideration of temperature in ligated limbs, *Am. J. Surg.* (Sept.) 1939.
- ALLEN J., CROSSMAN. — Refrigeration anesthesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 21 : 5 (Sept.) 1942.
- ALLEN J., CROSSMAN. — Refrigeration anaesthesia, *J. Int. Coll. of Surgeons*, March 1942.
- ALLEN J. — Reduced temperature in surgery, *Am. J. Surg.*, May 1941 ; March 1942.
- ALLEN J. — Refrigeration anaesthesia, for limb operations, *Anesthesiology*, 4 : 1, 12-16 (Jan.) 1943.
- ALLEN J., CROSSMAN L.-W., LYONS L.-V. — Intravenous procaine analgesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 26 : 1, 22-29, 1947.
- ALLEN J. — Hypothermic anesthesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 29 : 2, 97-100, 1950.
- ALLUAUME R. — Différents degrés de l'hibernation artificielle, *Anesth. et Analg.* 9 : 2, 201 (Juin) 1952.
- ARNOLD P., GOETZ R.-H., ROSENHEIM M.-L. — Effect of pentamethonium iodide on the peripheral circulation, *Lancet* 11 : 408, 1949.
- ARNOLD P., ROSENHEIM M.-L. — Effect of pentamethonium iodide on normal and hypotensive persons, *Lancet*, 11 : 321, 1949.
- BAIKIE A.-C., SMITH. — A new ganglion-blocking agent, *Lancet* 1 : 1114, 1952.

- BAILEY C.-P., COOKSON B.-A., NEPTUNE W.-B. — Hypothermia as a mean of performing intracardiac surgery under direct vision, *Dis. of the Chest*, 22 : 245 (Sept.) 1952.
- BARBOUR C.-M., TOWELL R.-M. — Experience with procaine administered intravenously, *Anesthesiology*, 9 : 514-525, 1948.
- BARONOFSKY I.-D., TRELOAR A.-F., WANGENSTEEN O.-D. — Blood loss in operation : a statistical comparison of loss as determined by the gravimetric and colorimetric methods, *Surg.* 20 : 761-769 (Dec.) 1946.
- BEACONSFIELD P. — Dangers de l'emploi des Hexamethoniums en Médecine et en Chirurgie, *Presse Méd.* 60 : 37, 811 (31 Mai) 1952.
- BEECHER H.-K. — Resuscitation and anesthesia for wounded men, Charles-C. Thomas, 1950.
- BERHMANN V.-G., HARTMANN F.-W. — Continuous blood oxygen saturation under Penthotal-N₂O-O₂ anesthesia in clinical and experimental subjects, *Fed. Am. Soc. Exper. Biol. Proc.* 6 : 389 (May) 1947.
- BEST and TAYLOR. — The physiological basis of medical practice, Williams and Wilkins Co, Baltimore, 1945.
- BIGELOW W.-G., LINDSEY W.-K., HARRISON R.-C., GORDON R.-A., GREENWOOD W.-F. — Oxygen transport and liberation in dogs at low temperature, *Am. J. Physiol.* 160 : 125, 1950.
- BIGELOW W.-G., LINDSEY W.-K., GREENWOOD F.-F. — Hypothermia : its possible role in cardiac surgery : An investigation of factors governing survival in dogs at low body temperatures, *Ann. Surg.* 132 : 849, 1950.
- BIGELOW W.-G., CALLAHAN J.-C., HOPPS J.-A. — General hypothermia for experimental intracardiac surgery, *Ann. Surg.* 132 : 531, 1950.
- BIGLER J.-A., McQUISTON W.-O. — Body temperatures during anesthesia in infants and children, *J. A. M. A.* 146 : 551 (June 9) 1951.
- BITTRICH N.-W., POWER W.-F. — Intravenous procaine in thoracic surgery, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 27 : 181-196 (July) 1948.
- BJORK. — Brain perfusions in dogs with artificially oxygenated blood, *Acta Chirurg. Scand. Suppl.* 137, 1948.
- BLALOCK A. — Principles of surgical care, shock and other problems, Mosby Co, 1940.
- BRITAIN G.-J.-C. — Intravenous procaine hydrochloride, *Anesthesia* 4 : 30, 1949.
- BRODIE B.-B., PAPPER E.-M., LESTER C.-M. — Fate of procaine in man and properties of its metabolite Diethylaminoethanol, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 29 : 1, 29-33, 1950.
- BRODIE B.-B., LIEF P.-A., POET R. — The fate of procaine in man following its intravenous administration and methods for the estimation of procaine and diethylaminoethanol, *J. Pharmac. and Exper. Therap.* 94 : 359-366, 1948.
- BROOK, BARNEY, DUNCAN. — Effects of temperature on survival of anemic tissues, *Ann. Surg.* July 1940.
- BURCHELL H.-B. — An introduction to the clinical application of oxymetry, *Proc. Staff Meet. Mayo Clinic* 25 : 377-384 (July) 1950.
- BURSTEIN C.-L. — Total spinal block : a preliminary report, *Anesthesiology* 1 : 3, 280-291, 1940.
- BURSTEIN C.-L. — Treatment of acute arrhythmias during Anesthesia by intravenous procaine, *Anesthesiology* 7 : 113-121, 1946.
- BURSTEIN C.-L., PIAZZA T.-L., KAPLI A., ROVENSTINE E.-A. — Cardiovascular disturbances during intrathoracic surgery, *Surg.* 25 : 36-46, 1949.
- BURT C.-C., GRAHAM A.-J.-P. — Pentamethonium and Hexamethonium iodide in investigation of peripheral vascular diseases and hypotension, *Brit. Med. J.* 1 : 455, 1950.
- CARRUGTON, RAVENTOS. — Kemithal sodium, *Brit. J. Pharm.* 1 : 215, 1946.
- COMROE J.-H., BOTHELLO S. — The unreliability of cyanosis in the recognition of arterial anoxia, *Am. J. Med. Soc.* 214 : 1-6 (July) 1947.
- CONWAY A.-C., TING P.-G., COON J.-M. — Effect of anticholinesterase upon procaine toxicity, *Fed. Proc.* 7 : 212 (March) 1948.
- CORNET, DUHAMEL. — Etude de la masse sanguine chez 60 tuberculeux pulmonaires, *Presse Méd.* 60 : 10, 206, 1952.
- COURNAND A. — Circulation in shock, *Proc. of the Rudolff Virchow Med. Soc.* 11, 1943.
- COURNAND A., RICHARDS. — Circulation in shock, *Trans. of Am. Med. Ass.* 8 : 111, 1944.
- CORYN J. — Détermination relative du volume sanguin, *Acta Anesth. Belgica* 2 : 1, 22, 1951. Stockholm 1938.
- CRAFOORD C. — On the technique of pneumonectomy in man, 1938.
- CROSETTI S.-P., MULLER C.-A., PETTAVEL J.-C. — Traitement des embolies pulmonaires par les ganglioplegiques, *Presse Méd.* 60 : 72, 15-19 (Nov. 15) 1952.
- CROSSMAN. — Reduced temperature in surgery : amputation for peripheral vascular diseases, *Arch. Surg.* Jan. 1942.
- DAUMET, SAUVAGE. — L'hexamethonium en chirurgie thoracique, *Société Franç. de Chirurg. Thorac.* Séance de Juillet 1952.
- DENNIS. — Development of a pump-oxygenator to replace heart and lungs : an apparatus applicable to human patients, and application to one case, *Ann. Surg.* 134 : 4 (Oct.) 1951.
- DOUD F.-A. — Intravenous Procaine anesthesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 30 : 174-179 (May) 1951.
- ENDERBY C.-E.-H., EVANS, BAND. — Controlled hypotension and its effects on renal function, *Lancet* 1 : 1045 (May 24) 1952.
- ENDERBY C.-E.-H. — Controlled circulation with hypotensive drugs and posture to reduce bleeding in surgery, *Lancet* 1 : 1145, 1950.
- ENDERBY C.-E.-H., PELMORE J.-F. — Controlled hypotension and postural ischemia to reduce bleeding in surgery, *Lancet* 1 : 663 (14th March) 1951.

- ENDERBY C.E.H. — Discussion (The use of hypotensive drugs in surgery), *Proc. Royal Soc. Med.* 44 : 4, 829-840 (Anaesth. Sect) 1952.
- FORSTER S., FORSTER E., MAIER A., BLUM H. — L'anesthésie potentialisée en chirurgie thoracique, *Anesth. et Analg.* 9 : 2, 250 (Juin) 1952.
- FORSTER S., FORSTER E., MAIER A. — L'anesthésie potentialisée en chirurgie thoracique, *Presse Méd.* 60 : 45, 988 (Juin) 1952.
- FRAZER R.J., KRAFT K. — Penthotal-Procaïne analgesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 27 : 282-286 (Sept.) 1948.
- FRAZER R.J. — Penthotal-Procaïne analgesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 28 : 203-212, 1949.
- FRAZER R.J. — Intravenous Penthotal-Procaïne analgesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 27 : 159-163, 1948.
- GARDNER W.J. — The control of bleeding during operation by induced hypotension, *J. A. M. A.* 132 : 572-574, 1946.
- GIBBON. — Recent advances in the development of a mechanical heart and lung apparatus, *Ann. Surg.* 134 : 4, 1951.
- GLASSER O., PAGE I.N. — Prognostic signs in experimental haemorrhagic shock, *Cleveland Clin. Quart.* 13 : 125-127 (July) 1946.
- GOFFEN B.S., FITZPATRICK I.J., WOOD P.N. — Control of bleeding during fenestration and similar operations by sympathetic block anesthesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 29 : 340 (Nov.) 1950.
- GOLDBLATT A. — L'anesthésie pour l'inhibition contrôlée du système nerveux autonome, *Acta Chir. Belg.* 50 : 744, 1951.
- GOLDBLATT A. — *Soc. Belg. d'Anesth.* 1^{er} Déc. 1951.
- GOSSET J., LAMARRE J.-P., LARGET M. — Prévention et traitement de la maladie postopératoire, 51^e Cong. Français de Chirurgie, Oct. 1948.
- GORDON R.-A., GIBBON A.-K. — Clinical investigations of Kemithal Sodium, *Lancet* 1 : 768 (May 25) 1946.
- GORDON R.-A. — Intravenous Novocain for analgesia in burns, *Canad. M.A.J.* 49 : 478-481, 1943.
- GORDON R.-A. — Intravenous procaine : clinical applications, *Canad. M.A.J.* 59 : 534-535 (Déc.) 1948.
- GORDON R.-A. — Application of intravenous procaine therapy to traumatic surgery, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 29 : 154-156, 1950.
- GRIFFITH H.-W.C., GILLIES J. — Anesthetic procedure for thoracolumbar splanchnicectomy and sympathectomy, *Anesthesia* 3 : 134-146, 1948.
- GRAUBARD D.-J., RITTER H.-H. — Intravenous procaine in the treatment of trauma, *Am. J. Surg.* 74 : 765 (Nov.) 1947.
- GRAUBARD D.-J., ROBERTAZZI R., PETERSON M.-C. — Intravenous procaine : a preliminary report, *N.Y. State J. Med.* 47 : 2187-2192, 1947.
- GRAUBARD D.-J., ROBERTAZZI R.-W. — One's year experience with intravenous procaine, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 27 : 4, 222-226, 1948.
- GRAUBARD D.-J., PETERSON M.-C. — The therapeutic use of intravenous procaine, *Anesthesiology* 10 : 175-187 (March) 1949.
- GRAY T.-C., HALTON J. — Technique for the use D.T.C. with balanced anesthesia, *Brit. Med. J.* 11 : 293 (Aug. 31) 1946.
- GRAY T.-C., HALTON J. — A milestone in anesthesia : D.T.C., *Proc. Roy. Soc. Med.* 7 : 400-408 (Anesth. Sect.) May 1946.
- GRAY T.-C., HALTON J. — Idiosyncrasy to D.T.C., *Brit. Med. J.* 1 : 784 (April 24) 1948.
- GRAY T.-C. — D-tubocurarine chloride, *Proc. Roy. Soc. Med.* 41 : 8, 559-568 (Anesth. Sect.) Aug. 1948.
- GRAY T.-C. — A system of anesthesia using D.T.C. for chest surgery, *Postgraduate Med. J.*, Oct. 1948.
- HALE D.-E. — Controlled hypotension by arterial bleeding during operation and anesthesia, *Anesthesiology* 9 : 498-505, 1948.
- HALPERN. — Action de la procaine intraveineuse sur la bronchomotricité, *Compt. Rend. Soc. Biol.* 139 : 677, 1945.
- HALTON J. — Kemithal Sodium in thoracic operations, *Lancet* 1 : 469 (March) 1946.
- HARRIS H.-E., HALE D.-E. — Introduced hypotension in control of bleeding during the fenestration operation, *Cleveland Clin. Quart.* 14 : 159-162 (July) 1947.
- HAZARD. — *Comptes Rend. Soc. Biol.* 137 : 657, 1943.
- HAZARD. — Action inhibitrice de la procaine dans le domaine du système nerveux autonome, *Presse Méd.* 13 : 149, 1945.
- HAZARD. — Hydrolyse de la procaine dans le sérum sanguin, *Compt. Rend. Soc. Biol.* 139 : 13, 1945.
- HENDERSON V.-F. — The substances causing vasoconstriction, *Anesthesiology* 1 : 3, 313-340, 1940.
- HUGUENARD P., STEINBERGER R. — La procaine intraveineuse dans le cocktail anesthésique, *Anesth. et Analg.* 7 : 249 (Avril) 1950.
- HUGUENARD P., STEINBERGER R. — L'analgesie chirurgicale par la procaine intraveineuse, *Sem. Hôp. Paris* 26 : 21, 951-955 (Mars 18) 1950.
- HUGUENARD P. — L'hibernation artificielle, *Anesth. et Analg.* 9 : 2240 (Juin) 1952.
- ISENBERGER R.-M. — The pharmacologic action of intravenous procaine as an analgesic agent, *Anesthesiology* 10 : 343-350 (May) 1950.
- JACOBY J.-J. — Effects of procaine on liver function : an experimental and clinical study, *Anesthesiology* 9 : 481-487 (Sept.) 1948.
- JAULMES C., LABORIT H., BENITTE A. — Prévention du choc hémorragique par l'hypothermie associée à la stabilisation neurovégétative, *C.R. Ac. Scien.* 3 : 3, 37-274 (14 Janv.) 1952).

- JOHNSON P.-D. — Pethidine as an adjunct to N_2O+O_2 anesthesia, *Brit. Med. J.* 11 : 705 (Sept. 21) 1951.
- JOHSTONE M. — Pethidine and general anesthesia, *Brit. Med. J.* 11 : 943 (Oct. 20) 1951.
- JUVENELLE A., LIND J., WEGELIUS C. — Quelques possibilités offertes par l'hypothermie générale profonde provoquée, *Presse Méd.* 60 : 44, 973-978 (25 Juin) 1952.
- KAFT K.-A. — Intravenous procaine, *Canad. M.A.J.* 57 : 350-353 (Oct.) 1947.
- KERGIN F.-G., BEAU D.-M., PAUL W. — Anoxia during intrathoracic operations, *J. Thorac. Surg.* 17 : 709-711 (Oct.) 1948.
- KNIGHT. — The use of spinal anesthesia to control the sympathetic activity in hyperthyroidism, *Anesthesiology* 6 : 3, 225-238, 1945.
- KOHLSTAEDT K.-G., PAGE I.-H. — Hemorrhagic hypotension and its treatment by intra-arterial and intravenous infusion of blood, *Arch. Surg.* 47 : 178-191 (Aug.) 1943.
- LABADIE P. — La masse sanguine et ses applications, *Thèse Bordeaux*, dactyl., 1951.
- LABORIT H. — Physiologie et biologie du système nerveux végétatif au service de la chirurgie, Doin, Paris, 1950.
- LABORIT H. — L'anesthésie facilitée par les synergies médicamenteuses, Masson, 1951.
- LABORIT H. — Réaction organique à l'agression et choc, Masson, 1952.
- LABORIT H. — Sur le mécanisme physiologique des syndromes d'irritation, *Presse Méd.* 57 : 774 (Août 27) 1949.
- LABORIT H. — Sur le mécanisme cholinergique de l'irradiation intestinale, *Presse Méd.* 57 : 17, 223 (12 Avril) 1949.
- LABORIT H. — La phénothiazinyl-éthyl-diéthylamine en anesthésie, *Anesth. et Analg.* 7 : 3 (Juin) 1950; *Presse Méd.* 58 : 47, 851 (22 Juil) 1950.
- LABORIT H., LEGER L. — Utilisation d'un antihistaminique de synthèse en thérapeutique pré et postopératoire, *Presse Méd.* 58 : 492 (20 Avril) 1950.
- LABORIT H. — Le phénomène de potentialisation des anesthésiques généraux, *Presse Méd.* 58 : 23 (15 Avril) 1950.
- LABORIT H. — Quelques tendances actuelles en anesthésiologie, *Presse Méd.* 1161 (8 Sept.) 1951.
- LABORIT H. — L'homme et son milieu, *Presse Méd.* 59 : 49, 1032, 1951.
- LABORIT H., HUGUENARD P. — L'hibernation artificielle par des moyens pharmacodynamiques, *Presse Méd.* 59 : 64, 1329 (13 Oct.) 1951.
- LABORIT H., HUGUENARD P. — L'hibernation artificielle par des moyens pharmacodynamiques et physiques en chirurgie, *J. de Chir.* 67 : 8-9, 1951.
- LABORIT H., HUGUENARD P., ALLUAUME. — Un nouveau stabilisateur végétatif : le 4560 RP, *Presse Méd.* 60 : 10, 206 (13 Fév.) 1952.
- LABORIT H., HUGUENARD P. — Technique actuelle de l'hibernation artificielle, *Presse Méd.* 60 : 68, 1455 (25 Oct.) 1952.
- LABORIT H. — Utilisation de la péthidine en anesthésie, *Presse Méd.* 60 : 6, 120 (26 Janv.) 1952.
- LABORIT H. — Application à la pathologie générale des acquisitions récentes concernant la physiopathologie artériolo-capillaire, *Presse Méd.* 60 : 27, 573 (19 Avril) 1952.
- LAUFMAN H. — Profound accidental hypothermia, *J.A.M.A.* 147 : 1201, 1951.
- LAZORTHES G., CAMPAN L. — L'hypotension contrôlée par les dérivés du méthonium, *Presse Méd.* 60 : 60, 1252 (27 Sept.) 1952.
- LOVE J.-C., COURTIN R.-F., ANDERSON C.-D., LUNDY J.-S. — Hypotension induced by arteriotomy using Page's technique, an aid to surgery : its use in the removal of an epidormoid tumor of the third ventricle, *Proc. Staff Meet. Mayo Clin.* 23 : 153-158, 1948.
- LUCAS. — Atelectasis, *Anaesthesia* 5 : 4, 194 (Oct.) 1950.
- MACINTOSH R.-R., SCOTT. — Clinical trial of Kemithal Sodium, *Lancet* : 767 (May 25) 1946.
- MALLET-GUY, DEVIES, GRANGEON. — La détermination du volume sanguin dans la pratique chirurgicale, *Lyon Chirurg.* 45 : 781-787, 1950.
- MARLARD-AUSTRUY. — L'amide procainique en anesthésie, *Thèse Paris*, dactyl., 1952.
- MATHEY J. — L'usage de l'exhéméthonium au cours des réactions pulmonaires, *Ac. Chir. Paris*, 1952.
- MAYER M. — De l'emploi d'une substance ganglioplégique en pratique obstétricale, *Presse Méd.* 60 : 70, 1493, 1952.
- MAC EHVENNY. — The effect of cooling traumatised and potentially infected limbs, *Surg. Gyn. and Obst.* : Aug. 1941.
- MERCIER F. — La Sparteïne en thérapeutique, Masson Ed., Paris 1949.
- MERCIER F., METRAS H., BELLOMONTE F. — Technique de mesure du débit du sinus coronaire chez le chien, application à l'étude pharmacodynamique des médicaments vasculaires, *J. de Physiol.* 41 : 234-A, 236-A, 1949.
- METRAS H., HARTUNG L. — Traitement de l'atelectasie pulmonaire postopératoire, *Presse Méd.* 57 : 59, 829 (Sept. 17) 1949.
- MILNE G.-E. — Excretion of ethonium compounds, *Lancet* 1 : 389 (April 21) 1951.
- MAC LAHLIN J.-A. — Intravenous use of novocaine as a substitute for morphine in post-operative care, *Canad. M.A.J.* 52 : 383-386, 1945.
- MAC LURE R.-D., BEHMAN V.-G., HARTMAN F.-W. — The control of anoxia during surgical anesthesia with the aid of the Oxyhemograph, *Ann. Surg.* 128 : 685-707 (Oct.) 1948.
- MAC MICHAEL J., SHARPY, SHAFER E.-P. — *Brit. Heart J.* 6 : 33, 1944.
- MAC MICHAEL J. — Management of hypertension, *Brit. B.M.J.* : 1 : 933, 1952.
- MUSHIN W.-W., RENDELL-BAKER. — Intravenous pethidine and Flaxedil in anesthesia for thoracic operations, *Brit. J. Anaesth.* 22 : 235, 1950.

- NOBLE, GREGERSEN. — *J. Clin. Invest.* 25 : 158-171, 1946 ; *J. Clin. Invest.* 25 : 172-184, 1946.
- ORGANE G. — Change and progress in Anesthesia, *Proc. Roy. Soc. Med.* 43 : 185, 1950.
- PAGE I.-H. — Vascular mechanisms of terminal shock, *Cleveland Clin. Quart.* 13 : 1-7 (Jan.) 1946.
- PAPPER F.-M. — The bonemarrow route for injecting fluids and drugs into the general circulation, *Anesthesiology* 3 : 3, 307-315, 1942.
- PARKER. — General anesthesia by cooling, *Proc. Soc. Biol. Med.* : Oct. 1939.
- PATON W.-D.-M. — Paralysis of autonomic ganglia and the therapeutic effects of ganglion-blocking drugs, *Brit. M.J.* 1 : 773 (April 14) 1951.
- PATON W.-D.-M., ZAIMIS E.-J. — *J. Physiol.* 108, 55.
- PEARCE C. — Intravenous pethidine in anesthesia, *Brit. J. Anaesth.* 23 : 205, 1951.
- PETIT-DUTAILLIS D., GUIOT G., DAMOISEAU B. — Premiers essais d'application de certains ganglioplegiques aux accidents vasculaires aigus du cerveau, *Presse Méd.* 60 : 31, 657, 1952.
- PIETTE, POULAIN. — Détermination de la masse sanguine par le P.V.P. (polyvinyl-pyrrolidone), *Bull. Soc. Chim. Biol.* 30 : 7-8, 495-500, 1948.
- RICHARDS R.-K. — Effects of Vit. C deficiency and starvation upon the toxicity of procaine, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 26 : 22-29 (Jan.) 1947.
- ROVENSTINE E.-A. — Circulatory adjustments during spinal anesthesia in normal man with special reference to arterial tone, *Anesthesiology* 4 : 1, 12-16, 1943.
- RUPP. — Modern concepts of refrigeration anesthesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 22 : 1 (Jan.) 1943.
- SALLMANN T., ESTABLE J.-J. — The action of procaine, salicylate and benzoate of sodium on the excitability of skeletal muscle and nerve, *Anesthesiology* 9 : 188-194 (March) 1949.
- SAMUEL. — Procaine amide : cardiac arrhythmias during thoracic surgery, *Surg. Gyn. and Obst.* : 75 (July) 1951.
- SARNOFF J.-S. — Spinal anesthesia with the therapy of pulmonary oedema : a preliminary report, *Anesthesiology* 5 : 1, 69-76, 1944.
- SCHIFF L.-F., SCHIFF L.-J. — Anaphylactic reactions to intravenous administration of procaine, *Anesthesiology* 10 : 6, 753, 1949.
- SCURR C.-F. — Reduction of haemorrhage in operative field by the use of pentamethonium iodide, *Anesthesiology* 12 : 2, 253, 1951.
- SCURR C.-F. — Significance of blood pressure during anesthesia, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 30 : 4, 211-221 (July) 1951.
- SEELEY S.-E. — Intra-arterial transfusion in profound shock, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 30 : 195, 1951.
- SENEQUE J., ROUX M., HUGUENARD P. — *Mem. Acad. Chir. Paris* 77 : 613, 1951.
- SHACKLETON R.-P.-N. — The reduction of surgical haemorrhage : some observations on controlled hypotension with the methonium compounds, *Brit. M.J.* 1 : 1054 (May 12) 1951.
- SHACKMAN R., GRABER I.-G. — Haemodynamics of methonium hypotension during anesthesia, *Anesthesia* 7 : 4, 217, 1952.
- SMITH H.-W., ROVENSTINE E.-A., GOLDRING W., CHASSIS H., RANGES H.-A. — *J. Clin. Invest.* 18 : 318, 1939.
- SCARES E.-L. — General anesthesia with Penthotal-Novocain, *Curr. Res. Anaesth. and Analg.* 31 : 6, 402 (Nov.) 1952.
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ANESTHÉSIE ET D'ANALGÉSIE. — Séance du 8 Mai 1952. Les Méthonioms : KERN E., DU ROUCHET N., CHATEAUREYNAUD J., LASSNER J.
- TANRET P., GLANDARD-ARAGON N. — Sur la mesure du volume sanguin, du volume plasmatique et quelques-unes de leurs applications en clinique, *Presse Méd.* 59 : 19 (Mars 24) 1951.
- THOMAS A., BAUDOIN P. — Caractéristiques physiologiques du cœur-poumon artificiel, *J. de Physiol. Paris* 43 : 2, 311, 1951.
- THOMAS A., VAYSSE J., BINET J.-P., BLANC A., PERRIN-MADIER C. — Premiers résultats expérimentaux obtenus avec le cœur artificiel, *Mém. Ac. Chir.* 16 : 17, 489, 1952.
- TRUETA J. — Studies on renal circulation, Oxford 1943.
- WHITE M.-L.-J., BUXTON R.-W. — Blood loss in thoracic operations, *J. Thorac. Surg.* 12 : 198 (Dec.) 1942.
- WOOD F.-H. — A single scale absolute reading ear oxymeter, *Proc. Staff Meet. Mayo Clin.* 25 : 384 (July 5) 1950.
- WOODRUFF. — Survival of hypothermia by the dogs, *Anesthesiology* 3 : 3, 307, 1942.
- WRIGHT G.-V.-P. — Intravenous procains hydrochloride, *Anesthesia* 5 : 201, 1950.
- WRIGHT J. — Applied physiology, Oxford Med. Publication, 8^e éd., 1948.

FILM.

La libération pulmonaire, METRAS et WARNERY. — Prod. ART ET SCIENCE, Paris. (Appareillage à transfusion).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE PREMIER. — La bronchographie sous anesthésie générale chez l'enfant et le nourrisson :	
Anesthésie locale ou anesthésie générale.....	3
Evolution de la technique du LIB/AG	5
Pour ou contre l'intubation trachéale	8
De l'intérêt du Lipiodol dirigé... ..	10
L'anesthésie	11
L'opacification	15
Les indications du LIB/AG	22
Conclusions	27
CHAPITRE II. — La broncho-œsophagoscopie sous anesthésie générale :	
1° La bronchoscopie :	
— Technique de l'anesthésie générale pour bronchoscopie	32
— Indications de l'anesthésie générale.....	38
2° L'œsophagoscopie	38
Résultats et conclusions	40
CHAPITRE III. — Le blocage bronchique :	
Historique	42
Les indications du blocage bronchique	44
Technique du blocage bronchique :	
— L'intubation bronchique	49
— Le blocage bronchique	52
Conclusions	60
CHAPITRE IV. — La réanimation en chirurgie thoracique :	
1° L'appareillage	61
2° Comment guider la réanimation per-opératoire.	64
3° La réduction de l'hémorragie per-opératoire sans les Méthoniums	77
Conclusions	98
CONCLUSIONS	101
BIBLIOGRAPHIE	104

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers Condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine, dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque.
